益全香米

台農71號

台農71號「益全香米」是本所於民國89年10月完成命名登記的水稻品種，民國90年開始進行示範推廣，總計全台各地區推廣栽培面積約15,000公頃。

益全香米外觀飽滿晶瑩，透明度佳具有濃濃的芋頭香，米質不輸於日本的越光品種，本所於93年執行優質安全稻作(香米、外銷米)生產體系之建構」計畫，94年起依據農委會訂定的「農業安全年」目標，參與「推動農產品產銷履歷示範計畫」，訂定適於台灣生產的「米的良好農業規範」(GAP)，同時輔導台中縣霧峰鄉農會建置登錄生產履歷記錄系統，讓消費者能對所購買的包裝米進行追蹤查詢，確保農產品自「農場」到「餐桌」的產銷資訊公開透明化。

珍珠般的光澤．芋頭般的香氣
絕佳的香Q口感．
是餐桌上全新的米食感動

相關栽培訊息洽詢電話：
農試所農藝組 04-23302301
(轉102、104、105、146)

ISSN 1017-0863

9 771017 086004

GPN:2007900008

定價：NT $ 30

ISSN 1017-0863

行政院農業委員會農業試驗所

技術服務

第 67 期　95 年 9 月出刊

- 番石榴新品種台農1號(帝王拔)之育成
- 如何延長台灣玉荷苞荔枝產期
- 雞腿菇栽培技術
- 台灣咖啡之介紹
- 1-MCP在文心蘭切花外銷處理之變通使用方法

第十七卷第三期

中華民國九十五年九月出版

封面說明：本所鳳山分所於民國85年起，因應市場需求，調整選育方向，以果實大小適中、果肉質脆、風味佳、耐貯運之非更年型鮮食品種為目標，民國87年自雜交後代中選育出G3-48品系，經品系比較及區域試驗後，於95年1月完成番石榴新品種「台農1號(帝王拔)」的品種權命名申請。

◎圖／文 鳳山分所

行政院農業委員會農業試驗所技術服務季刊
出 版 者：行政院農業委員會農業試驗所
創刊年月：民國79年3月
發 行 人：林俊義
總 編 輯：安寶貞
執行編輯：黃淑華、楊舜臣、方尚仁、蕭淑芬
地　　址：台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
網　　址：http://www.tari.gov.tw
電　　話：(04)23302301-5
農民服務專線：04-23302301-457
版權所有、轉載須經本所同意
展售書局：
■ 國家書坊台視總店
台北市八德路三段10號 (02)25781515
■ 五南文化廣場
台中市中山路2號 (04)22260330
承 印 者：采京藝術印刷有限公司
台中市河南路二段262號13樓之9
電話：04-2452-7929
定　　價：NT 30 元
行政院新聞局出版事業登記證局版臺省誌字第8276號
中華郵政中台字第0759號執照登記為雜誌交寄
GPN: 2007900008
ISSN: 1017-0863　NT$30

目錄

園藝作物
番石榴新品種台農1號(帝王拔)之育成 ■ 謝鴻業 王智立 楊淑惠 ... 1
如何延長台灣玉荷包荔枝產期 ■ 鄧永興 ... 5

菇類栽培
雞腿菇栽培技術 ■ 吳寬澤 ... 9

特用作物
台灣咖啡之介紹 ■ 張淑芬 程永雄 徐信次 朱慶國 ... 13

採後處理
1-MCP在文心蘭切花外銷處理之變通使用方法 ■ 黃肇家 黃慧穗 蔡金玉 ... 17

農業工程
高低莖作物施藥機與行列果樹施藥機簡介 ■ 蔡致榮 徐武煥 陸龍虎 ... 20

農業經濟
梨產品市場動向資訊之分析 ■ 楊世華 潘德芳 ... 23

生物統計
用Excel解決農業研究資料統計分析的方法(四)－相關與迴歸 ■ 呂秀英 魏夢麗 呂椿棠 ... 27

新聞訊息
台東休閒農業PDA多媒體行動導覽系統 ■ 江志峰 廖慶樑 ... 31
石蒜科花卉病毒之鑑定與檢測試劑之開發 ■ 張清安 ... 32
火蟻剋星--美洲豹火蟻誘殺餌劑 ■ 邱一中 王清玲 ... 33

重要記事
重要記事 ■ 編輯室 ... 34

農業政策
新農業運動~讓台灣農業亮起來 ■ 編輯室 ... 36

番石榴新品種 台農1號(帝王拔)之育成

農試所鳳山分所 謝鴻業 王智立 楊淑惠 王德男 劉政道
中興大學 林慧玲 謝慶昌　屏東科技大學 陳幼光

一、前言

臺灣非番石榴原產地，台灣番石榴產業的演變，品種的推陳出新扮演著相當關鍵角色。不同年代的主要栽培品種多由自然變異(實生、芽變)篩選而來。臺灣番石榴經濟栽培品種，從早期不耐貯運的更年型品種(中山月拔、白拔、梨子拔、大蒂仔、香拔等)演變到果大、肉質脆、耐貯運的非更年型品種(泰國拔、二十世紀拔、珍珠拔、水晶拔等)。由於品種耐貯運的特性，也為台灣番石榴產業開拓出新興的外銷市場。但消費市場的需求與標準因時因地而異，日後若能針對不同市場的消費族群，選育合適的品種，相信對外銷市場的拓展更有助益。

在泰國拔與二十世紀拔盛行的年代，高雄地區以泰國拔為主，而中部地區以二十世紀拔為主，其中又以彰化縣為最主要產區。後因珍珠拔品種的出現加上栽培管理技術改進，使得品質較佳、病蟲害較少、栽培管理省工、市場價格較高的珍珠拔陸續取代泰國拔與二十世紀拔，成為台灣目前最主要的栽培品種。另外由泰國拔芽變而來的水晶拔品種，由於具有少籽的特性，初期市場售價極高，但由於病蟲害多、管理費工，產量雖較圓葉型無籽品種高，但相較於有籽品種產量仍低，栽培面積已逐年縮減，市場交易量亦不多。

作者：謝助理研究員鴻業
連絡電話：07-7310191-809

二、新品種育成經過

民國85年起，農試所鳳山分所番石榴育種工作，基於(1)珍珠拔品質雖佳，但夏季高溫果肉易軟；(2)無籽番石榴品質、自然著果率及產量低等問題難短時間克服；(3)番石榴立枯病之發生，可經由病株砍除燒毀、避免器械感染、傷口保護、果園清潔等栽培管理措施減少危害的程度；(4)若欲選育園藝性狀佳又兼具抗病性之番石榴品種，短期間難以達成目標。故番石榴育種計畫目標為因應市場需求而作修正，以選育果實大小適中、果肉質脆、果肉厚、風味佳、耐貯運之非更年型鮮食品種為目標，並符合外銷市場耐貯運之需求。採行之育種方法以雜交育種為主，實生選拔及引種為輔。民國85年遂以非更年型之親本珍珠拔與小葉無籽品系進行雜交(表一)。民國87年由雜交後代選育出G3-48等品系，再與珍珠拔進行品系比較及區域試驗，育種程序依不同年期進行各項試驗調查工作(表二)，並於95年1月提出番石榴新品種「台農1號 (帝王拔)」的植物品種權申請(圖一)。

(一)區域試驗

依品系比較試驗結果，帝王拔(G3-48)具有果肉厚、酸度高、果肉硬之

特性。區域試驗於92年4-5月間選定高雄縣大社鄉、台南縣玉井鄉、彰化縣田中鎮三處果園進行，參試品種為帝王拔及珍珠拔，各區田間栽培管理方法與步驟依農民慣行方法為之。果實品質採樣調查於不同年期、季節採樣。93-94年區域試驗綜合三個試區的調查結果顯示(表三)，果重部份，93年春果及93年秋冬果以帝王拔平均果重較重。果肉厚部份，各期均以帝王拔最厚。可溶性固形物各期平均值相差0.1-0.5° Brix。可滴定酸項目，93年春果及93年秋冬果期，帝王拔酸度較珍珠拔高，94年春果兩者皆無顯著差異。果肉硬度項目，各期均以帝王拔果肉硬度較高。腐果率調查各期均以以帝王拔最高。

若以不同試區品種特性之表現評估，玉井試區最能表現帝王拔之特性，其次為大社試區，田中試區試種則未能顯現品種應有之特性。探討各區表現之差異，可能因不同果農採行不同的修剪強度、整枝留果方式、不同肥培管理與颱風(93/9/12海馬、93/10/25納坦等)影響所造成。

(二) 病蟲害發生調查

番石榴病害種類包括番石榴立枯病、番石榴疫病、根瘤線蟲、番石榴藻斑病、果實疫病、果實炭疽病、果實瘡痂病、果實 Botryodiplodia 病等。試區在

圖一、帝王拔果實表面明顯凸起，果肉較珍珠拔厚且脆，果實亦較耐貯運。

表一、番石榴雜交親本特性

親　本	特　　性
珍珠拔 (母本)	樹形開張，枝條具韌性，修剪後結果枝抽生比率高，枝梢較韌不易被風吹折，葉片平展。果實罹病率較低、栽培管理較為省工。果實呈卵圓形，糖度5-21% Brix，酸度適中。品質佳者具特殊甘味與芳香。果肉白至淡黃色，以秋冬季果，果肉較厚。果實低溫貯藏性較世紀拔優，為目前主要外銷品種。但夏季高溫果實成熟快，果肉易軟、脆度較差是最大缺點。
小葉無籽拔 (父本)	其生長勢弱，樹形直立，徒長枝多，枝梢較脆易折斷，開花結實比率低、種籽少、果肉厚、質脆。但冬季果酸度偏高、果實罹病率較高。

表二、番石榴新品種(G3-48)之育種程序

試驗年期	育種程序	說　明
85年	(1)雜交授粉 (2)雜交苗培育	進行珍珠拔與二十世紀拔、無籽品系、66-90紅肉品系之雜交授粉與育苗。
86-89年	品系選拔	依據果實特性進行初、複選。計複選出之一個紅肉、三個白肉質優品系。
89-92年	品系比較試驗	以複選的三白肉品系和珍珠拔(對照)進行品系比較試驗。結果以G3-48品系表現最優。
92-94年	區域試驗	區域試驗以G3-48品系參試，珍珠拔為對照品種。

採行防治的情況下，病害發生以果實黑星病、果實瘡痂病、果實炭疽病、果實疫病、根瘤線蟲、番石榴立枯病較普遍。近年來番石榴枝幹發現裂紋情形嚴重，經研究為*Botryosphaeria rhodina*引起之番石榴莖潰瘍病，珍珠拔與帝王拔及其它經濟栽培品種皆為感病。

台灣紀錄之蟲害種類計有東方果實蠅、棉蚜、粉介殼蟲、腹鉤薊馬、星天牛、螺旋粉蝨、黑疣粉蝨、葉蟎、捲葉蛾等，試區在採行防治情況下蟲害發生以東方果實蠅、粉介殼蟲、腹鉤薊馬、黑疣粉蝨發生較普遍。

(三) 營養價值分析

番石榴為維生素C含量極高且具高抗氧化性的水果之一。但其含量因品種、季節、品質、成熟度會有所差異。為瞭解帝王拔(G3-48)果實除風味品質佳外，針對其果實成份進行分析。參試品種果實採樣自玉井試區93年秋冬果，結果如表四所示。

(四) 帝王拔果實貯藏條件

由中興大學林慧玲及謝慶昌博士就果實生理特性及儲運條件進行探討，綜合其果實特性如下：

1. 帝王拔為非更年型果實，採收後0-10天內在25℃下測定呼吸率變化為20-50ml CO_2/kg.hr，乙烯生成速率0-0.015 μl C_2H_4/ kg.hr ，並無明顯呼吸及乙烯高峰表現，ACC含量極低表現非更年型果實特性。

2. 在25℃下貯藏0-10天硬度變化160-170N、糖度10.5-11° Brix、可滴定酸0.4-0.5%、維生素C 130-150mg/100g、果皮顏色並無明顯變化。

表三、帝王拔(G3-48)與珍珠拔果實特性比較[Z]

品種	果重 (g)	果肉厚 (cm)	可溶性固形物 (°Brix)	可滴定酸度 (%)	硬度 (LB/cm²)	腐果率 (%)
93年春果						
帝王拔	433.4	2.5	11.0	0.43	12.0	14.7
珍珠拔	377.4	2.4	10.7	0.33	10.2	8.8
93年秋冬果						
帝王拔	425.7	2.4	10.9	0.50	12.4	13
珍珠拔	383.0	2.1	11.4	0.37	10.9	5.7
94年春果						
帝王拔	385.7	1.9	9.6	0.4	10.7	8.7
珍珠拔	386.7	1.6	9.5	0.4	9.9	4.1

[Z]表列數值為高雄大社、台南玉井、彰化田中三地之平均值。

表四、帝王拔(G3-48)與珍珠拔果實成份分析[Z]

品種	維生素C (mg/100g)	可滴定酸度 (g/100g)	pH值	可溶性固形物 (°Brix)	粗纖維 (g/100g)	粗蛋白 (g/100g)	灰份 (g/100g)	蔗糖 (g/100ml)	果糖 (g/100ml)	葡萄糖 (g/100ml)	檸檬酸 (g/100ml)	含水量 (g/100g)
帝王拔	126.6	0.45	4.20	12.8	2.32	0.87	0.36	3.98	2.22	3.92	0.34	84.2
珍珠拔	114.8	0.38	4.00	11.4	1.92	0.86	0.35	3.84	2.15	4.02	0.28	83.8
LSD 5%	ns	0.03	0.03	ns	0.12	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

[Z]三重複之平均值，每重複為每品系5個果實之平均值；Fisher’s Protected LSD test顯著水準。

3.以1℃及5℃貯藏壽命3-4週，以10℃貯藏3週後果實質地較軟，回溫（25℃）3天，果實表皮易發生褐斑，建議棚架販售應維持低溫，避免褐斑之發生。

(五)帝王拔(G3-48)以RAPD分子標記遺傳相似性分析

由於部分親緣相近的番石榴品種(系)間不易單從外表性狀加以區別，為避免品種權利之爭議，故擬利用分子標記作為新品種番石榴基因型鑑定及確認品種親本來源之正確性。屏東科技大學陳幼光博士就帝王拔等番石榴品種進行RAPD分子標記遺傳相似性分析。結果可確認帝王拔具親本珍珠拔及小葉無籽拔的顯性標記條帶，且可與現有栽培品種加以區別。

三、結論與建議

番石榴G3-48品系以‘台農1號(帝王拔)’名稱申請植物品種權，根據植物品種及種苗法規定，業者與農民未經授權不可私自繁殖苗木或販售，以免觸法。

本品種果實品質受採收成熟度、栽培管理、季節、氣候等因素影響，差異甚大。栽培管理可參考優質番石榴供果園標準作業規範手冊、病蟲害防治可參考植物保護手冊推薦用藥。其它特別注意事項如下：

1. 經常性吹強風地區應避免種植，若欲栽種應選避風或設置防風設施且植株高度宜降低(圖二)。

圖二、帝王拔樹形開張，枝梢韌度高，不易被風吹折。

2. 分散式的著果方式品質較佳，但管理較費工。若採集中著果方式亦應控制每期著果量，著果過多亦會影響果肉硬度及下一期的開花著果。
3. 栽培得宜，夏季高溫果肉仍脆，但夏季水果種類、數量均多，生產仍應儘量避開水果盛產季節，減少夏果供應量。
4. 因果肉質地略粗，應著重有機肥之施用。
5. 冬季低溫，果肉酸度偏高，應及早控制氮肥施用量，避免施用過量。
6. 番石榴立枯病、根瘤線蟲、莖潰瘍病尤需注意防治。
7. 果實腐爛率較高，開花至套袋前要加強防治，並嚴格執行清園工作。

彰化地區原以二十世紀拔為主要栽培品種，欲以本品系取代二十紀拔應無疑慮，但因試驗期間，番石榴栽培面積及品種更新迅速，原栽種二十紀拔農戶多已改種珍珠拔，要該區農友再改種新品種較有困難。仍堅持不更新品種者，其栽培管理觀念與作法也難改變。新品種之推廣需農民配合，且需加強推廣教育方易達成。

原栽種珍珠拔品種之產區以高雄縣燕巢鄉為最主要，其果品主要透過農會共同運銷販售，其市場拍賣價格一般均高於其它地區，應無急需更新品種之必要。新品種之推廣可選不同鄉鎮地區較有觀念之產銷班，由農政單位加強產銷輔導，建立新品系栽種成功範例供作示範園並召開觀摩會，如此方能穩健推廣新品種之更新，避免珍珠拔單一品種栽種面積過多，農民收益降低。

四、誌謝

本品種試驗期間承蒙農委會經費支持及本分所連麗仙、尤仁舜、何益榮、林瑞芬等人協助試驗田間管理及試驗調查，大社鄉農會劉建明、侯坪為、楊順益先生協助市場開發及區域試驗田間管理工作，謹此一併誌謝。

如何延長台灣玉荷包荔枝產期

農試所鳳山分所 鄧永興

一、前言

玉荷包荔枝是台灣荔枝品種中的珍品，早熟、優質及高焦核率為其特色。在民國60年代農友聞其名而變色，大家都不敢貿然嘗試種植，因為這品種相當低產可說近乎零產量，在當時沒有技術可克服其低產問題。農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所自68年開始執行玉荷包的相關研究，包括矮化密植栽培之修剪、結果枝培養方法、花期調節及穩定著果技術等，歷經十幾年，於民國85年完成此項前瞻性的研究，並舉辦多次「玉荷包荔枝密植矮化栽培及穩定生產技術」觀摩會及講習會，此後玉荷包在高雄縣快速發展生根。十幾年來高雄縣的「黑葉」品種更新為「玉荷包」之面積有1,800公頃，為全省之冠，其次是屏東縣平地化栽培面積有300公頃，屬新植果園，其他荔枝產地如南投、台中、彰化及台東等縣分都各有近100公頃的栽培規模，全台玉荷包栽培總面積約2,500公頃左右，占荔枝總面積20%，已發展成為台灣高經濟價值的果品，廣受消費者肯定。

因受氣候因素，及管理上尚待克服的技術所限，目前產期仍集中在5月下旬至6月上旬，尚未達到較理想的結果，因此，本所繼續在中南部地區執行玉荷包荔枝延長產期計畫，目的在錯開中部與南部之產期，延長市場供貨期，提升消費者對荔枝品質的好感。玉荷包荔枝產期已可自恆春的5月上旬開始，往北順延，中部地區可生產到7月上旬，本文謹將延長策略及方法初步介紹。

二、影響產期的因素

荔枝的成熟期早晚，受到諸多因素的影響，品種本身遺傳特性（早、中、晚熟）、區域性氣候差異（低溫期早晚及長短）、管理技術（修剪時期、留梢方法、最晚梢成熟時期及營養管理方法）等，以上因素都影響花芽分化完成時期、開花行為、著果期及果實發育期長短，最後影響成熟期的早晚。

(一) 遺傳因素（品種特性）

荔枝有早、中、晚熟之區分，主要是因早晚生品種對花芽分化需要之低溫程度明顯差異，而表現在花芽形成的早晚上，如晚熟品種必須要有15℃之低溫才能花芽分化，因此花芽分化完成最晚，甚至可能有低溫不足而隔年開花。玉荷包品種屬早熟品種，每日最低溫在17℃左右就可誘導使它進入花芽分化階段，這種溫度持續2個月就可完成花芽分化到正常開花，因此南至恆春，北至苗栗都具有栽培本品種之氣候條件（苗栗以北因開花期有春雨影響授粉及著果，不利於荔枝栽培）。

(二) 區域氣候差異

區域低溫早晚影響花芽分化的早晚、低溫期持續長短影響花穗發育期的長短、著果良否及果實發育期長短。

(1)花芽分化期的溫度

玉荷包品種只要在17℃以下的低溫

作者：鄧副研究員永興
連絡電話：07-7310191-401, 813

期長達1個月就可完成花序原體的分化，看到花芽萌出。一般都會誤以為南部荔枝早熟是因花芽分化早的原因，其實不然，中部地區及南部海拔在100至200公尺地區（如台東金峰鄉及卑南鄉）因適合花芽分化的低溫期較早，因此花芽形成最早，在12月上旬花芽就可萌出到肉眼可辨識的程度，但不利於早花的著果，相對的恆春氣候暖和，花芽形成最晚（1月上旬完成分化），但第一輪偏雌花容易著果，因此著果期超越其它地區，各階段的發育期也相對比中部短，因此總合結果促成最早熟的恆春荔枝。

(2)開花期的溫度

花芽形成後遭遇的低溫期越長，則易形成大花穗，小花數也多，花期也較長，反之，若低溫期越短，則形成較小花穗，小花數也較少，花期短。早花穗花期長，其偏雌花的批次有2-4輪，面對養分及水分的競爭外，早期低溫不利於授粉受精，嚴重影響早期偏雌花之著果。

(3)最後一次梢成熟時期

荔枝採收後的管理容易被疏忽，因為以往荔枝是粗放管理，很少會做修剪，更不可能了解最後一次梢對花芽分化早晚的影響及對著果及產期的影響。最後一次梢若在適合花芽分化之低溫期開始前約40天成熟，則在當地溫度條件下會是最早形成花芽的，若新梢成熟期往後延，花芽形成也相對延後，但可能因遭遇的低溫期太短而無法形成花芽，造成隔年開花，因此要確實對栽培區的氣溫條件充分了解，才能配合栽培技術靈活運用。

(三) 理想的偏雌花著果時期

小花開放時之溫度在25-30℃間，對花粉活力、授粉及受精最理想，因此高屏地區在2月下旬至3月上旬對著果最有利，越往北則相對要越晚。許多農友都很困擾為什麼他的荔枝早花都不著果，或者已著果但在第二輪偏雌花盛開時它已掉光了，因為只要有多批次的偏雌花，早生的偏雌花少有良好的著果（圖一），即使修剪花穗亦無法克服，最好且省工的方法是利用花期調節方法，使第一輪偏雌花開花期落在較暖和的氣候下，提高著果率及穩定產量。

三、如何利用修剪及留梢方法調節產期

(一) 修剪時期及留梢方式

為了使農友能應用而不必再困擾何時修剪最理想，農友可以對照參考本文表一的修剪時期，不管那個地區在修剪後一定要確時培養三次新梢，每次梢發育平均約需40天，也就是整個營養生長期（三次梢的發育時間）有4個月，這樣可以推算修剪後多久開始要抑制不必要的晚梢，以免隔年開花（圖二）。

屏東縣枋寮及台東大武以南應在6月中旬前完成修剪，可以把產期集中於5月中旬之前，也是單價最高的產期。高雄縣產期則集中在5月中旬至6月上旬，農友一般在10月中旬開始抑制晚梢，花芽最早在冬至左右完成分化，若第一輪偏雌花能著果，成熟期在應該在5月中旬，但因為早花形成大花穗，有2-3輪的偏雌花，雖然農友年年投入高成本之花穗短截工作，但第一輪偏雌花著果不理想，第二輪偏雌花的著果已較本文介紹的調節方法晚，今後會面對嚴苛的競爭，因此建議修剪期調至6月下旬，10月間要好好培育第三次新梢，才能達到事半功倍之成果（圖三）。

圖一、同區域不同批次偏雌花著果之差異（中部地區）。

表一、玉荷包荔枝在不同產區之修剪時期及產期分配[Z]

Z ■：修剪；■：營養生長期；■：花芽分化期；■：花芽形成；■：偏雌花開放；■：成熟期。

圖二、延後產期處理（右）與修剪花穗（左）之比較。

圖三、成功調節產期後之高焦核率、豔麗、優質及豐產之玉荷包。

雲嘉南地區要把產期與高雄縣錯開，最理想的修剪時期在7月上旬，產期在6月上旬。中部地區最理想的修剪時期在7月中旬，修剪後培養三次新梢，第三次新梢成熟時期在11月下旬至12月上旬，因中部地區 低溫期較長，因此更容易造成多輪偏雌花的著果，早花著果不理想更甚於南部。中部試區經修剪處理調整後，產期已證實可調至6月中旬以後，完全與南部產期錯開，最晚至7月上旬以後，且產量穩定，市場調節良好。

(二) 疏梢工作

採矮化栽培之果園，每年都會剪除大部份前一年生的結果枝，因此會有叢生新梢現象，必須在第二次梢發育期間開始疏除弱枝，第三次梢發育期亦持續疏梢工作，原則上三次梢都是單枝延續，不要在第一次梢之頂部叢生數枝第二次梢，也不要在第二次梢之頂部叢生數枝第三次梢，第三次梢成熟後各枝條頂端前後左右距離60公分左右最適當（頂芽間之距離），此工作之目的是使各次梢葉片都能擷取光線，提高光合成效率，培養強壯而有效的結果枝。結果枝數量的控制是產量的保證，不論疏植或密植果園，第三次梢成熟後每公頃必須要有4萬至6萬枝強壯之結果枝，才算是成功的前期管理。

(三) 營養生長期的肥培管理

任何作物要有良好的產量及品質，都需要合理的營養管理，包括地力的維持、適時適量的施肥，因此農業試驗所暫訂管理辦法供農友參照。荔枝果園土壤肥力適宜範圍暫定標準為：酸鹼度5.5-7.0，有機質含量2.0% 以上，磷（Bray's P）25$mgkg^{-1}$，交換性鉀80-150 $mgkg^{-1}$，交換性鈣1200 $mgkg^{-1}$以上，交換性鎂200 $mgkg^{-1}$以上。荔枝葉片無機要素適量範圍（佔乾物重）暫定標準為，氮1.6-1.9% ，磷0.12-0.27% ，鉀0.7-1.0% ，鈣0.6-1.0% ，鎂0.3-0.5% ，鐵50-100ppm，錳100-200ppm，銅10-25ppm，鋅10-30ppm，硼25-60ppm。荔枝採收後在修剪之前應施用一次禮肥，每株施用有機肥料3公斤及300公克43號複合肥料（疏植果園每公頃施肥量，含有機肥料3公噸，43號複合肥料300公斤）。第二次梢抽梢時施追肥一次，每株施用300公克43號複合肥料，（疏植果園每公頃每次施肥量43號複合肥料300公斤）若有培養三次梢者，第三次梢發育期間可配合蟲害防治時葉面施肥，以三要素等量（N:P:K為10:10:10至15:15:15）及含鎂元素之葉面肥料噴施兩次，濃度稀釋至600至1000倍。以上管理要配合土壤及葉片分析診斷作必要之施肥修正，才能真正達到合理化管理要求。

(四) 其它生長期管理

因限於篇幅關係，其他階段管理請參照鳳山熱帶園藝試驗分所編寫之「玉荷包荔枝密植矮化栽培方法」。

四、結語

為提供中部果農一個正確的管理資訊，農業試驗所在95年6月13日於南投縣草屯鎮平林里之試區舉辦「玉荷包延長產期觀摩會」，介紹精準化的管理模式，包括氣象資料蒐集研判、土壤及葉片無機元素分析、合理施肥及花期調節技術等操作，是對荔枝產業提供一個新的管理制度與準則。計劃執行結果證實中部地區若有良好的栽培技術，玉荷包是可選擇的高經濟作物，產值較「黑葉品種」增加一倍以上的利潤，在中部地區可以有1-2個月的產期，對增加農民收益及分散產期及供果量有很大的幫助。

雞腿菇栽培技術

農試所植病組 吳寬澤

一、前言

雞腿菇因菇形似雞腿而得名，又稱雞腿蘑、毛頭鬼傘、墨水菌，分類學上屬於擔子菌綱，傘菌目，鬼傘科，鬼傘屬學名為*Coprinus comatus* (Muell.ex Fr.) Gray，其分布於世界各國，中國大陸主要分布於河北、山東、遼寧、吉林、黑龍江、山西、甘肅、青海、四川、雲南、浙江、福建等地。雞腿菇單生或群生生長，菇體棒槌狀，菌傘直徑3－5公分，高9－11公分，菇傘成鐘狀，表面灰白色，有淺褐色反卷鱗片，如肉刺，中國大陸民間稱為「刺蘑菇」，菌肉白色；菌柄白色圓柱狀，中空，有絲狀光澤，纖維質，基部膨大；菌環白色，脆薄易脫落。雞腿菇肉質細嫩，味道鮮美，營養豐富，每百克乾品中含粗蛋白25.4克、脂肪3.3克、糖類58.8克、纖維7.3克、灰分12.5克，而蛋白質中有20種氨基酸，其中8種人體必需氨基酸全部具備，含量也相當高。據報導雞腿菇有益脾胃、清心安神、助食、治痔、降血壓、降血糖功效，另有研究指出，雞腿菇含有治療糖尿病之有效成分，以每公斤體重用2克雞腿菇的濃縮物投與小白鼠，1.5小時後降低血糖濃度效果最為明顯。另據報導雞腿菇熱水提取物對小白鼠肉瘤S-180及艾氏癌抑制率分別為100% 和90% 。

作者：吳副研究員寬澤
連絡電話：04-23302301-505

二、生長習性

雞腿菇屬於土生草腐菌類，野生者多生長在肥沃田野上或林中草地、牧場，甚至可生長在大陸北方茅草屋頂上，以黑龍江省的烏拉嘎和罕達汽附近的金沟毛砂堆旁草地上及完達山脈的疏林區草地上生產的最為著名。可利用各種作物莖稈、雜草、玉米蕊、棉仔殼、高粱殼、木屑、米糠、麩皮、玉米粉、畜糞、尿素、磷肥、石膏、石灰等做為基質進行人工栽培。土壤是形成子實體必要條件，菌絲生長最適溫度23－27℃，菌絲耐寒力強，菇蕾最適出菇溫度為12－18℃。菌絲生長之適宜培養料含水量為65%左右，子實體生長發育時，空氣相對溼度以85－90%為宜。

三、栽培管理方法

自60年代起，德國、原捷克斯洛伐克及英國的食用菌研究者就開始從事雞腿菇人工馴化栽培，而近年來美國、荷蘭、法國、德國、義大利、日本及中國大陸相繼進行商業化生產。

雞腿菇可室內外栽培，地栽、床栽、袋栽、箱栽等方式，以栽培材料處理方式可分為發酵料栽培、熟料栽培及生料栽培三種。

(一) 室外畦床袋栽

以17×30cm塑膠袋裝料經滅菌、接種後，在20－25℃下培養菌絲，30~40天可長滿料袋。選擇陰涼通風地上作成畦床，床深20－25cm，寬60－80cm，長度不限，將菌袋脫去塑膠袋，直立排放於床內，其上覆蓋一層3－5cm肥土，土壤濕度保持在25－40%，然後於畦床上搭30－40cm高之塑膠拱棚，並覆蓋遮光網，棚內溫度控制在22－25℃，使菌絲長入覆土層，當菌絲佈滿土表時，保持空氣相對濕度85－90%、溫度16－22℃，並每天掀開拱棚塑膠布通氣，以刺激出菇。一般約20天可形成菇蕾，此時注意保濕及通風換氣，光照強度約50－300Lux為宜，發育9－10天後即可採收。

(二) 室內床架袋栽

菌袋製作方法與上述相同，再將菌袋脫去塑膠袋，在室內床架上進行栽培，其管理方法與上述相似。

袋栽又可分為菌袋直接埋土法、袋料壓塊覆土栽培法及菌袋口直接覆土栽培法三種。

(三) 稻草堆肥畦床栽培

利用稻草、尿素、米糠、過磷酸鈣及菜仔餅等材料，以室外堆積發酵方式製成堆肥，然後在通風向陽地上作畦床栽培，畦床深20cm，長6－10m，四周開排水溝，將製妥之堆肥舖於畦內10－15cm厚，並撒播菌種，一般採用三層料，三層菌種方式，而後覆蓋3－4cm厚土壤，以塑膠拱棚保溫保濕，其管理及採收方式與上述相同。

(四) 農業試驗所栽培技術研究

農試所從事雞腿菇栽培技術研究多年，獲得較具體之成果如下：

(1) 太空包包口覆土栽培：

利用木屑太空包栽培，將木屑添加米糠和大麥粉為培養基質，裝入pp塑膠包，製成每包1.2公斤太空包，經120℃滅菌、接種，於25℃培養，三週後長滿菌絲，搬移至出菇室進行覆土，將太空包包口打開，覆上約1－2cm厚土壤，待菌絲生長至土表，將溫度降至18℃刺激出菇，四天後開始形成小菇蕾，然後將溫度提高為22℃，使菇體漸發育成熟，約在覆土三週後開始採收，平均產量可達218 g/包（圖一）。

(2) 包口覆土栽培與箱栽之比較：

雞腿菇栽培以每包重約825 g之小型木屑太空包在25℃培養菌絲五週後，分為兩種栽培模式：(A)太空包包口覆土栽培(B)箱栽，均在環控栽培室進行。包口覆土太空包栽培將包口打開直接覆土，而箱栽方法是每塑膠箱採用3包太空包脫去塑膠袋後，捏碎舖於框內壓平再覆土，兩種栽培模式之覆土均為泥炭土與沙土以一比一混合後添加碳酸鈣而成。覆土10天後菌絲長至土表，將溫度降至18℃，並增加通氣量，刺激出菇，6天後開始形成小菇體，而後將溫度提高為22℃，使菇體漸發育成熟，包口覆土栽培在覆土後26天開始採收，但箱栽出菇較晚，則慢一個月才採收，其平均產量為：包口覆土栽培217.3 g/包，箱栽41 g/包(表一)。包口覆土栽培之菇體品質良好且產量高，而箱栽結果很不理想，據綜合研判顯示每箱使用之栽培基質量與出菇時間及產量有密切關係，栽培基質量少而薄，顯然效果不佳。

圖一、雞腿菇太空包包口覆土栽培。

(3)改良式箱栽：

雞腿菇木屑太空包在25℃下培養菌絲44天後，在內部尺寸為57(L)×38(W)×13cm(H)塑膠箱內進行覆土栽培，每箱使用4或6包長滿菌絲之太空包，將其菌包打散或切半，舖於塑膠箱內並覆蓋土壤，覆土採用泥炭土與沙土以一比一混合後添加碳酸鈣調節pH值，以包口覆土栽培為對照組。覆土9天後菌絲長滿土表，然後降溫至18℃刺激出菇2天，再升溫為22℃，隔日即產生許多小菇體，此時濕度控制在85－95% 之間，使菇體漸發育成熟，包口覆土栽培在覆土後22天開始採收，而太空包裸包切半或打散處理者，均慢2天採收，應該是菌絲重新生長再結菇所需花費之時間。產量方面，以箱栽4包打散處理為最高(圖二)，其次為箱栽6包切半處理，而包口覆土栽培及箱栽6包打散處理之產量最低(表二)。栽培模式改

圖二、雞腿菇改良式箱栽栽培。

表一、雞腿菇栽培模式比較^{z}

栽培模式	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量(公克/包)
包口覆土栽培	26	217.3 a
塑膠箱栽培	57	41.0 b

^{z}同欄英文字相同者係表示以鄧肯氏多變域測驗在5% 顯著水準下，差異不顯著。

表二、雞腿菇箱栽改良比較^{z}

栽培模式	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量(公克/包)
包口覆土栽培	22	126.5 c
箱栽6包切半	24	159.0 b
箱栽6包打散	24	125.7 c
箱栽4包打散	24	223.5 a

^{z}同欄英文字相同者係表示以鄧肯氏多變域測驗在5% 顯著水準下，差異不顯著。

良使箱栽之產量較以往有非常明顯之提升，甚至比包口覆土栽培之產量還高，顯示栽培基質量與產量有密切關係，箱栽使用之太空包包數也會影響產量，箱栽4包產量較6包為高，顯示較低成本反而有較高生產效益。

雞腿菇保鮮期限與採收時機有密切關係，菇體成熟開傘後，易發生自溶現象，流出墨水狀汁液，無法食用，失去商品價值，屬於不耐長時間保鮮之菇類，因此掌握菇體結實不中空、菌環剛鬆動時，就要即時採收，並削去菇腳基部泥土(圖三)，以塑膠袋包裝或裝入托盤並以保鮮膜密封，於15℃下冷藏，可保存5－6天，一般每週期菇間隔10－15天，可連續採收4－5週期。

圖三、鮮採雞腿菇。

圖四、滑溜雞腿菇料理。

四、結　語

雞腿菇除鮮銷外，尚可加工製成乾片、罐頭、醃漬品等產品，雞腿菇應採收未開傘之嫩菇體食用，肉質細嫩，味道清香鮮美，乾製後有濃郁菇香，除了一般作為炒菜之外，亦可作成雞腿菇沙拉、雞腿菇燉豆腐、雞腿菇燒牛肉、蔥花雞腿菇、蠔油雞腿菇、肉片雞腿菇、三鮮雞腿菇、芙蓉雞腿菇、棒棒素雞腿、枸杞雞腿菇湯等料理（圖四）。

雞腿菇以環控菇舍可以一年四季生產，具美味口感佳，但保鮮期較短，因此是我國加入WTO後，對抗外來產品較具競爭力之菇類之一，值得推廣。

未來尚待研發改進的項目有：(1)品種改良，(2)栽培基質配方改進以提高產量，(3)箱栽覆蓋有機質堆肥以提高產量，(4)栽培管理方法改進以提升品質與產量，(5)採收後保鮮技術改進，及(6)其他型態之加工保健產品之開發等。

五、參考文獻

方芳、宋金娣、姜小龍。2003。食用菌生產大全。p.269-275。

王一慰、王功山、王宏澤。2002。自學菌菇筍菜餚製作。p.253-259。

楊國良、薛海濱。2002。食藥用菌專業戶手冊。p.361-368。

蔡衍山、呂作舟、蔡耿新。2002。食用菌無公害生產技術手冊。p.180-183。

韓玉才等。2002。最新食用菌生產與經銷大全。p.285-303。

韓百草。2004。蘑菇類食物的生機飲食指南。p.94-95。

韓紫荊。2003。菇菌的養生食療法。p.150-151。

台灣咖啡之介紹

農試所嘉義分所 張淑芬 程永雄 徐信次 朱慶國

一、前言

咖啡(*Coffea* spp.)屬茜草科(Rubiaceae)的常綠灌木，咖啡樹的栽培歷史悠久，原產於熱帶非洲，早在西元575年開始阿拉伯西南部的葉門人就有使用，西歐則約於1615年開始飲用，在十七世紀初葉歐洲大陸盛行飲用咖啡，世界上咖啡主要生長集中在美洲、非洲、亞洲的熱帶或亞熱帶的大陸或島嶼的咖啡園中，所以沿著赤道為中心的咖啡生長帶，又稱為咖啡帶。

二、台灣咖啡的歷史

台灣咖啡樹最初是由英商德記洋行有一名茶商，於西元1884年自馬尼拉引進100株阿拉比卡咖啡，首次種植在今台北縣海山地區，次年又輸入種子，在文山的冷水坑、汐止附近也有種植，之後因英國人退出乏人管理所剩不多，後來再引進爪哇品種試種成功，逐漸推廣。

日據時代，恆春熱帶植物殖育場於1902年在冷水坑蒐集馬尼拉系咖啡種子，並從小笠原引進爪哇系咖啡種苗試種成功，栽培於花蓮的豐田及玉里地區。農業試驗所嘉義分所於1919年試種恆春場所有品種，並調查評估所有咖啡樹品種，結果以阿拉比卡種咖啡表現最優，在1927年全台灣普遍栽培。其他地點如台北林業試驗分所、花蓮豐田、台東卑南也都曾小規模種植。

台灣咖啡種植最多的全盛時期在1942年間，全台灣種植面積將近1,000公頃，主要分佈於嘉義紅毛碑、雲林古坑荷苞山、花蓮瑞穗、台東森永等地區，另外少數栽培的有埔里、六龜、台東初鹿、關山等地區。1937年至1945年間，在二次世界大戰時大部份咖啡田荒蕪，1954年因咖啡國際價格高昂，在當時的農復會及有關機關注意下，栽培開始逐漸恢復，並派遣人員出國學習咖啡栽培及加工，1958年時恢復雲林縣老咖啡園，並建立現代化咖啡加工廠，在嘉義、花蓮安東等地推廣，產量曾達到100多公噸，但之後因政府未繼續獎勵推廣，雲林縣經濟農場未能妥為經營，栽培日漸減少。

台灣咖啡在光復後隨日本人的撤退而式微，直到九二一地震後，經由各地發展傳統產業結合觀光休閒事業重建，才又使台灣咖啡再度從塵封的歷史中被挖掘出來。目前台灣種植較多的地區有南投中興大學的惠蓀林場、雲林的古坑、嘉義的中埔、番路、竹崎、阿里山、嘉義農業試驗分所(圖一)，台南的東山等地，其他地區如北部的五股與淡水、東部的台東池上、中部的南投埔里以及南部的台南、高雄、屏東等地也都有種植，隨著國民消費能力的提高，喝咖啡的人口數增加，目前已普遍興起栽種台灣咖啡的趨勢，全臺灣咖啡樹的栽培面積亦持續增加中。

作者：張助理研究員淑芬
連絡電話：05-2771341-556

三、咖啡樹的品種

咖啡分為三原種系統，阿拉比卡咖啡又稱阿拉伯咖啡、羅布斯塔咖啡又稱剛果咖啡、利比亞咖啡又稱賴比瑞亞咖啡，全世界現今咖啡約有一百多種，普通栽培種多屬三原種系統及若干雜交種，三原種可細分為數十種品種，咖啡豆因此依品種、產地、品牌的不同會有各自不同的特性，阿拉比卡咖啡，佔世界總產量76%、羅布斯塔咖啡，佔世界總產量約20%、利比亞咖啡，除少數生產國自己消費外，只有歐洲有人飲用。台灣咖啡最早引進即為阿拉比卡咖啡，目前大面積栽培的也是阿拉比卡咖啡。

(一)、阿拉比卡咖啡(Arabica coffee)

原產於東非伊索比亞南部的阿比西尼亞高原，現今沿海尚有野生種。阿拉比卡種咖啡在各系統中風味最佳，香味良好，味道均衡，品質最優，市價最高。分佈在非洲、印尼及中南美洲等地區。台灣咖啡最早引進即為阿拉比卡咖啡，目前種最多的也是阿拉比卡咖啡。巴西目前栽培的品種有Typical、Bourbon、Mound Novo、Caturra等。

此品種屬常綠灌木，樹高可達3～7公尺，樹皮灰黃褐色具淺縱裂。葉片呈單葉對生，葉片長橢圓形或卵狀橢圓形，葉尖尖銳，葉緣全緣帶微波，葉長10～20公分，葉幅4～8公分。花朵10～20朵簇生於側枝葉腋，花小直徑約3公分，花冠白色，開花時會散發一種特有的愉快芳香氣味(圖二)。果實為橢圓形核果，未熟果呈深綠色，成熟時果實表面呈暗紅色或黃紅色，長1.2～1.5公分，每果重1.0～2.5公克，果實由外皮、果肉、內果皮、種子(咖啡豆)所形成，果肉薄為黃白色，富水分，微帶甜味，內含兩粒種子，具有一層淺黃色種殼，乾燥後易分離(圖三)。

圖一、嘉義分所生產的咖啡果實、咖啡豆與成品。

(二)、羅布斯塔咖啡(Robusta coffee)

羅布斯塔咖啡屬於剛果咖啡的突變種，原產於西非剛果，本種有缺乏香氣之憾，苦味較強，酸味不足。

此品種植株較大，樹高可達5～8公尺，樹冠傘狀，分枝較長而下垂，生育強健，樹姿略似阿拉比卡咖啡。葉片呈單葉對生，葉較阿拉比卡咖啡大，葉全緣，有淺波狀凹凸，是一大特徵。花簇生於葉腋，一枝上常著花百十許，花香濃烈(圖四)。果實為圓或扁圓形核果，未熟果呈深綠色，成熟時果實表面呈暗紅色，較利比亞咖啡小(圖五)。

(三)、利比亞咖啡(Liberia coffee)

原產於西非利比亞，本種香味不佳，苦味較強。除少數生產國自己消費外，只有歐洲人飲用利比亞咖啡。

此品種植株為常綠灌木，放任栽培時樹高可達10～15公尺，樹性強健，枝葉茂盛，枝條直立，表面帶淺赭色，後漸變灰褐色，嫩枝綠色，均光滑。葉片大，葉長16～35公分，葉幅6～18公分，葉全緣呈長橢圓形。花為咖啡屬中最大的花，常密集簇生於葉腋間，開花時香氣濃熟，同一結果枝上常見純白、淡紅色花朵，花呈純白或帶桃紅色至深紅色(圖六)。本種果實較阿拉比卡咖啡大，果型呈橢圓或近球形，果皮暗紅色，果肉汁少，甜味帶苦，內有種子2～3粒，種子橢圓形或卵形，未熟青果及已熟紅果同時存在(圖七)。

特用作物

圖二、阿拉比卡的花簇生於葉腋，會散發特殊香氣。

圖三、阿拉比卡果實成熟會漸轉暗紅色，俗稱為櫻桃豆。

圖四、羅布斯塔咖啡的花梗極短，具有濃烈的花香味。

圖五、羅布斯塔咖啡結果實的枝條葉片脫落，可以機械採收。

圖六、利比亞咖啡的花型大，花色有純白色或桃紅色。

圖七、利比亞咖啡果實成熟期不一致，大小也有差異。

四、咖啡的栽培條件

咖啡是熱帶作物，由於咖啡樹生理特質的關係，全球能做為咖啡豆商業性栽培的地區是有限的，咖啡生長的區域大約是在南北迴歸線之間，緯度偏北或偏南都不適合栽種。

(一)、氣候

咖啡的栽培主要是受到溫度的限制，因為咖啡樹很容易受到霜害，種植區域以熱帶地區為宜，生育期間咖啡樹喜好溫暖，成熟與收穫則宜比較乾燥天氣。一般適應16℃～28℃之間的溫度，持續30℃以上的高溫會造成光合作用降低及樹葉的傷害，咖啡樹栽培適合涼爽通風有樹蔭或防風樹的環境。咖啡栽培適合的年降雨量在1500～2500毫米間，但是降雨量一時過多或長久乾旱對咖啡樹的生育均有妨礙。

(二)、地形與海拔高度

在熱帶地區栽種咖啡樹要特別注意海拔高度，越接近赤道越能在愈高海拔的山地栽種，如在海拔2,500公尺的高地也能種植。高海拔地區栽培出的咖啡豆品質較低海拔的佳，是因在高海拔種植時地形的因素，早晚溫差大及易起晨霧，可以緩和熱帶地區的強烈日照，讓咖啡樹果實有時間充分發育成熟。

圖八、農會與產銷班結合地區性的觀光產業及地方特色發展咖啡產業。

(三)、日照

咖啡樹栽培對日照的要求並不高，太強的陽光直射對咖啡樹的生長會有不利的影響，目前咖啡生產國有雜交培育出能耐受強日照的咖啡品種，但是在品質上沒有比利用遮蔭方式栽培的咖啡好，國際上某些生產國以大面積砍伐樹木的方式，擴大咖啡種植面積與增加生產量，造成嚴重的生態問題，國際上已有保育人士在推動咖啡餘蔭式栽培的樹蔭咖啡，以減少咖啡栽培對生態環境的影響。

(四)、土壤

咖啡栽培對土壤要求不苛求，但是栽培土質以富含有機質肥沃壤土及火山岩土壤為最適宜，黏質壤土如心土混有砂礫排水良好生長亦佳，在乾燥地區栽種咖啡樹，除灌溉水須充足外，土壤應具有良好保水性，平坦地區必須注意排水。咖啡樹栽培土壤酸鹼值適合pH5.2～6.2間，一般控制在pH5.0～7.0間較好，咖啡樹栽培的土壤以微偏酸適宜，但過度偏酸的土壤栽培易罹患病害，如咖啡褐根病。栽培土壤養分過低需要適當的施用肥料，進行肥培管理。

五、結語

近年台灣咖啡頗受好評，台灣咖啡有非常好的香氣，具有獨特的微酸，經過適當的烘焙使口味溫和順口，實在道地的臺灣咖啡，非常符合一般民眾的喜好。目前咖啡產業除結合地區性的觀光產業及地方特色發展外，也有農會與產銷班的結合發展咖啡產業(圖八)，或是農民自行農田轉作種植咖啡，甚至自創咖啡品牌自產自銷到開設台灣咖啡專賣店，使全臺灣種植咖啡的面積陸續增加，栽種地區由北到南都有，咖啡產業正陸續在台灣嶄露頭角。針對台灣咖啡的介紹對於目前已經栽培咖啡或想正投入咖啡栽培的農民，在於咖啡品種的瞭解與栽培技術的改進應有所幫助。

1-MCP 在文心蘭切花外銷處理之變通使用方法

農試所園藝組 黃肇家 黃慧穗 蔡金玉

一、前言

台灣因為氣候適合、栽培技術良好，露天以遮光栽培即能生產高品質的文心蘭切花。於民國84年左右我國開始商業化文心蘭切花外銷，其採收後處理過程，自田間插水、帶水運輸到分級、包裝，即儘可能以理想的方式進行，出口數量年年增加，但出口後品質並不理想，瓶插壽命短是最普遍的問題。經研究得知文心蘭切花會提早老化原因，一方面受花藥蓋脫落所誘發之乙烯所影響，一方面受切花本身含有之養分不足所致，外來之乙烯亦會加速文心蘭花朵老化。此外過去一直以空運出口，在夏秋季盛產期所生產的切花在高溫下運輸，品質劣化問題更多，包括花朵腐爛、花莖潰爛等。經多年研究後，找出利用1-MCP燻蒸抑制乙烯之作用，以及使用「農試所文保1號」以供應養分之處理方法，可有效的提高外銷後之瓶插壽命，並使海運成為可行之出口方式。本技術處理並可提高文心蘭切花在日本受殺蟲燻蒸之耐性，維持較高之品質，因此廣為業界採用。

1-MCP燻蒸是本技術重要步驟之一，目前產業界採用之劑量為生產公司推薦之劑量，燻蒸時間為4小時以上。實際上1-MCP適合的使用劑量，燻蒸溫度以及燻蒸時間是可以作一些改變，而且不影響品質，減少1-MCP之劑量可以節省使用成本，縮短燻蒸時間則可以增加操作人員使用之方便性。

二、試驗處理

(一)1-MCP燻蒸溫度以及燻蒸時間：文心蘭切花取自專業外銷生產班，於田間採收後插水，在包裝場分級捆把後送農試所，插「農試文保1號」預措，當日進行1-MCP燻蒸。1-MCP燻蒸分別在10℃，20℃冷藏庫，以及溫度維持在28℃之加溫室內進行。文心蘭切花裝在體積約1立方米之壓克力箱內，放入一個燒杯，加入1-MCP與水後立即密封，處理時間由2小時到12小時。次日裝箱之後在11-12℃下置放7-9日模擬海運，之後調查切花瓶插壽命。

(二)1-MCP使用劑量：在此測定，使用之1-MCP採用美國進口之粉劑(EthylBloc)以便於精確稱取劑量，以往之多次研究顯示台灣製造之產品和美製者效果相似，因此本結果應該可以引用於台製產品。

三、結果討論

(一)1-MCP燻蒸溫度以及燻蒸時間：1-MCP燻蒸在兩次試驗結果皆相似，以其中1個試驗之結果為例，文心蘭切花以1-MCP在10℃、20℃、28℃下各燻蒸2小時、4小時、8小時、12小時，經模擬

作者：黃副研究員肇家
連絡電話：04-23302301-319

表一、 1-MCP燻蒸時間及燻蒸溫度對文心蘭切花經模擬海運後瓶插壽命之影響[z]

燻蒸溫度(℃)	切花瓶插壽命(日)				
	CK(0)	2[y]	4	8	12
10	6.1	9.6±1.4	9.9±0.9	9.1±1.2	9.4±0.9
20	6.1	10.1±1.1	9.8±1.1	10.2±1.0	9.3±1.0
28	6.1	10.4±1.2	11.0±1.2	9.9±1.1	11.0±1.3

[z]本表所列處理組之切花皆經1-MCP及`農試文保1號' 處理。
[y]1-MCP燻蒸時間(小時)。

表二、 1-MCP不同劑量處理對文心蘭切花壽命之影響[z]

1-MCP劑量[y] (g/m^3)	推薦量之倍數	切花壽命(日)	花朵壽命(日)	花苞壽命(日)	花苞開張率(%)
0	0	3.0±0.0	2.9±0.2	1.0±0.0	5.0±7.8
0.125	1/4	8.0±1.1	7.3±0.8	12.0±1.3	57.3±10.0
0.25	1/2	8.4±0.9	7.8±0.4	13.6±2.5	56.6±9.7
0.50	1	8.5±0.8	8.1±0.8	14.0±2.2	59.8±14.7

[z] 所有文心蘭切花都有經過0.5 ppm乙烯處理48小時，1-MCP 處理者在1-MCP燻蒸後處理乙烯。
[y] 此處使用之1-MCP為美製之EthylBloc，其推薦劑量為每立方米0.5公克。

貯運後，瓶插壽命大都在9-11日(表一)，而未處理（未經1-MCP或「農試文保1號」處理）的對照組瓶插壽命則為6日。由於處理組之瓶插壽命大都在9-11日，表示這些處理皆是可行的。處理組內之各個處理間皆無明顯的差異，表示在這些溫度下(10至28℃)處理2至12小時效果是一樣的。

(二)1-MCP使用劑量：1-MCP之使用劑量為推薦劑量之1/4或1/2或全量，效果都一樣(表二)。雖然在1/4劑量切花壽命、花朵壽命及花苞壽命看起來短一些，統計上沒有差異，因此使用推薦劑量之1/4或1/2或全量是一樣的。在本研究使用的1-MCP為美製之EthylBloc，其推薦劑量為每立方米0.5公克。台灣製的1-MCP為錠劑，推薦量為每立方米1粒（約1.4公克），使用時理論上可以用同樣倍數減量，例如使用1/4倍或1/2倍。實際商業用時，要注意各包裝場之燻蒸庫之不同，氣密性不一樣；以及一個燻蒸庫使用久了，氣密性可能會改變等，因此要大幅降低劑量前，要先確定燻蒸庫之氣密性（圖一）。一般包裝場燻蒸庫體積很大，每次處理使用量很多，以實際出口燻蒸作測試成本亦高。目前曾經以實際出口大量處理測試之結果，以推薦量之0.6倍處理，效果是良好的。

四、結語

文心蘭切花在有「農試文保1號」配合處理下，以1-MCP在10℃到28℃下燻蒸之效果皆良好，表示在夏天處理1-MCP時，燻蒸庫不必特別降到很低的溫度，只要有一般的冷氣機，避免溫度高到28℃以上即可，至於28℃以上之影響在本調查雖然沒有進行，但是在30℃下短時間處理（例如2-3小時）仍是可行的。而在冬天處理1-MCP時，溫度可低至10℃，因此不需要特別作加溫設備。

1-MCP燻蒸時間由2小時到12小時效果皆不錯，因此為了作業方便，一天需要多次處理時，可以採用一次燻蒸2小時之方式，這樣對小包裝場要處理大量很有幫助。值得留意的是燻蒸庫之氣密性要維持良好。反之1-MCP可以長時間處理，因此在夜間燻蒸時，操作員在封庫後啟動燻蒸後即可離開，不必在天亮以前開庫，這些特性使1-MCP在使用上有很高的方便性。

1-MCP之使用劑量理論上可用推薦量之1/4倍或1/2倍，但需考慮燻蒸庫之氣密性，為安全起見，過去建議採用推薦量之0.8倍，如果燻蒸庫氣密性良好，可試用推薦量之0.6倍處理，如此可進一步節省1-MCP之藥劑成本。

圖一、 現行商業使用之一種外銷文心蘭切花燻蒸室。

五、參考文獻

黃肇家。 1998。中華農業研究。47：125-134。

黃肇家。2002。文心蘭專刊。台灣區花卉發展協會出版。台北。p.188-208。

黃肇家、杜武俊、陳弘毅、蔡金玉、賴淑芬、黃慧穗。 2003。中國園藝。49:55-62。

黃肇家、黃慧穗、蔡金玉。2005。園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊。行政院農業委員會農業試驗所出版。台中。p.206-213。

高低莖作物施藥機與行列果樹施藥機簡介

農試所農工組 蔡致榮 徐武煥 陸龍虎

一、前言

行政院農業委員會農業試驗所於95年5月25日在彰化縣埤頭鄉辦理「高低莖作物施藥機示範觀摩暨新型施藥機展示會」，首度推出兩款研發成功之新型施藥機，除進行高低莖作物施藥機韭菜施噴示範觀摩外，同時亦展示新型之行列果樹施藥機。觀摩展示會舉辦圓滿成功(圖一)，除獲得多家新聞媒體正面評價報導外，當天場面亦十分熱烈，參加農友多達150人，並有電視台與雜誌媒體採訪，現場除進行新機種介紹與操作示範外，並與農友充分交流施噴技術與未來機種補助相關問題。

作者：蔡組長致榮
連絡電話：04-23302301-701

台灣在加入WTO後，面臨嚴峻的國際競爭，越來越多農民以租地的方式擴大經營規模，所需農機有漸漸轉型並朝大型化發展之趨勢，近年來更由於土石流問題致使坡地利用受限，果園朝平地行列栽植者愈來愈多。因應此趨勢與未來需求，農業試驗所衡量目前尚無合適之大型化機種以供高莖作物施噴運用，以及慣用鼓風式噴藥機之改善，乃著手進行高低莖作物施藥機與行列果樹施藥機之研發，冀能及時推出適用機種以減低作業人力需求、降低生產成本與提高施噴性能。

二、機種概述

高低莖作物施藥機使用21.5 hp之柴油引擎為動力源，具動力方向盤、四輪轉向、四輪驅動及後傳動軸碟剎等設計，基本尺寸包括輪距125~150公分(可視需求變更設計) 、軸距132公分、底盤淨高80公分、最大作業寬度可達10.8公尺，以及藥液承載量500公升等。噴桿離地高度可視需要調整至250公分，而且噴桿具水平調整功能，作業上除可應用於一般之低莖作物外，配合可翻轉懸垂噴桿之加裝與行走動線之規劃預留，更可因應高莖作物與棚架栽培作物的病蟲害防治作業需求。高低莖作物施藥機裝設懸垂噴桿(圖二)進行高莖作物施噴時，藥霧可透過懸垂於作物行間之噴桿，將其施用於作物之側邊，此種懸垂噴桿之長度可依據作物特性與生長情形進行適時調整拆裝。而懸垂噴桿具有創新性之翻轉功能(圖三)，當施藥機於田間頭地需要轉換方向時，噴桿可利用油壓機構旋轉90度，使與地面成水平，以避免噴桿與高莖作物或棚架碰撞遭受折損，便利施藥機迴轉之進行。

圖一、觀摩展示會現場情況。

行列果樹施藥機適合一般行列果樹施噴作業使用，同樣使用21.5 hp之柴油引擎為動力源，具動力方向盤、四輪轉向及四輪驅動等設計，輪距與軸距分別為98與105公分，底盤淨高14公分，藥液承載量可達360公升。主要特色在於機體後方鼓風出口側前、後方間設置一對直立導風板，其間以隔板隔開形成左、右兩側開放之兩導流空間，並於左、右兩側出風口中央由下而上分別安置數個噴嘴，藉由軸流式鼓風機產生輔助氣流與導風板向上及兩側之導引，當施藥機行駛於果樹行間時，可使噴嘴噴出之藥霧有效且均勻地隨著輔助氣流往兩側(圖四)之行列果樹側邊施噴而完成作業，系統上方之導風板為可調式，可針對施噴果樹樹冠之高低而作調整。

圖二、高低莖作物施藥機(專利申請中)裝設懸垂噴桿施噴之情形。

圖三、高低莖作物施藥機懸垂噴桿翻轉90度之情形。

圖四、行列果樹施藥機(專利申請中)施噴藥霧之情形。

三、機種效能

高低莖作物施藥機可因應不同栽培條件多種作物之施噴作業需求，於無預留頭地之韭菜田進行施噴(圖五)，其作業能

力為每公頃1.7至3.3小時（單人操作），相較於一般人工作業（2人以搬運車搭載噴霧機伴由人工拉管進行噴藥）之每公頃8小時，單人每小時作業能力約為人工作業的5-10倍；而於預留行走動線且插竹架之蕃茄田進行施噴作業(圖六)，其施噴能力為每公頃1小時（1-2人操作，熟練者1人即可），相較於一般人工作業（4人以搬運車搭載噴霧機伴由人工拉管進行噴藥）之每公頃8小時，單人每小時作業能力約為人工作業的16-32倍，省時省工極為顯著，可有效降低病蟲害防治作業成本，並提升工作安全。

行列果樹施藥機係農業試驗所針對現行慣用鼓風式噴藥機，在較高行列果樹之施噴作業時，往往受限於高度或角度，致有藥液向正上方飄散，形成浪費與施噴不均之問題，而對症下藥改良推出，極適合行列式栽培果樹之病蟲害防治作業(圖七)，其作業能力為每公頃0.5小時（單人操作），相較於一般人工作業（2人以搬運車搭載噴霧機伴由人工拉管進行噴藥）之每公頃8小時，單人每小時作業能力約為人工作業的32倍，省時省工也極為顯著，而且除節省藥液並降低環境污染外，對果樹之施噴更具高穿透性與藥霧附著均勻度，可大幅提高防治效果。

圖五、高低莖作物施藥機在韭菜田之施噴情形。

圖六、高低莖作物施藥機在蕃茄田之施噴情形。

圖七、行列果樹施藥機在荔枝園之施噴情形。

四、結語

此兩款新型施藥機，機械性能穩定良好，可分別應用於許多特殊栽培、高、低莖作物(如竹架栽培蕃茄、玉米、高粱、高麗菜、包心菜及韭菜等)與行列果樹等之病蟲害防治作業，倘善加規劃利用，可大幅提高防治效果與降低管理成本。目前農業試驗所正辦理相關專利申請與技術移轉授權中，預期年底前可有商品機推出給農民使用。而高低莖作物施藥機本年度亦已獲農糧署新型農機示範推廣計畫評選為示範推廣機種，將補助2部給有意願農民協助執行示範推廣工作。

梨產品市場動向資訊之分析

農試所農經組 楊世華 潘德芳

一、前言

梨為台灣重要的果樹產業之一，近年來由於進口梨的數量及進口值逐年增加，使得國產梨面臨進口梨的競爭壓力，是以，本文蒐集並分析梨產品市場動向資訊，期提供做為台灣梨產銷之參考。

二、東方梨之生產增加

梨概分為西洋梨及東方梨，西洋梨主要種植於歐美地區，而東方梨產區主要分布於亞洲地區。根據國際糧農組織(FAO)資料，近年來全世界梨的種植面積與產量均有增加的現象；到2004年，全世界梨生產總面積及產量，分別約為176萬公頃及1,800萬公噸。

就東方梨主要生產國的生產來看(表一)，近年來中國大陸梨的種植面積與產量均有增加的現象；2004年近121萬公頃，梨產量為1,012萬公噸。而南韓、日本及台灣梨的種植面積呈現減少，在梨產量方面，南韓亦呈現減少，日本及台灣則是互有增減。

就東方梨主要生產國的可供應期來看(表二)，中國大陸與日本梨的盛產期是9月至11月，南韓是10月至11月。而台灣除了9月至10月的盛產期外，在6月至7月

作者：楊助理研究員世華
連絡電話：04-23302301-658

表一、東方梨主要生產國的生產概況

年度	梨種植面積(千公頃)				梨產量(千公噸)			
	中國	南韓	日本	台灣	中國	南韓	日本	台灣
2001	1,035	25.5	18.1	9.1	8,897	417	396	101
2002	1,051	25.4	17.8	8.9	9,432	386	407	123
2003	1,109	24.1	17.4	8.8	9,920	317	366	122
2004	1,209	23.0	17.2	8.5	10,120	300	393	125

資料來源：Faostat agriculture data (http://www.fao.org) ；台灣地區資料取自農情報告資源網(http://agr.afa.gov.tw)

表二、東方梨主要生產國的可供應期一覽表

產區	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
中國	CS[z]	CS	CS	CS	CS		V	V	W	W	W	CS
南韓	CS	CS							V	W	W	CS
日本	CS	CS						V	W	W	W	CS
台灣	CS	CS		V	V	HG	HG	V	W	W	V	CS

資料來源：施昭彰，2005，梨產業發展趨勢，梨栽培管理技術研討會專集。
[z] CS為冷藏；V為產期；HG為高接梨盛產期；W為盛產期。

還有高接梨的盛產期，高接梨已成為台灣獨特的果樹產業。整體而言，目前東方梨市場在5月至7月有一個供應短缺期。

三、台灣地區進出口梨之情況

(一)台灣地區梨進口之分析

1.東方梨進口大幅增加

依中華民國商品標準分類號列之貨品分類，台灣地區鮮梨分為兩類，即鮮西洋梨及東方梨為主之其他鮮梨。2002年1月1日我國加入世界貿易組織(WTO)，東方梨由「管制進口」改採「關稅配額」開放進口，配額內稅率為18%，配額外稅率採從量稅(即按進口數量課徵關稅)。

自2002年起，台灣地區鮮梨進口量及進口值呈現大幅度增加(表三)，到2004年，鮮梨進口量為1萬2千餘公噸，進口值達5億2千8百餘萬元，主要是因為東方梨進口增加。2004年，東方梨之進口量已達鮮梨進口量之78.1%；而其進口值更達鮮梨進口值之89.3%。

2.南韓進口異軍突起

東方梨之進口方面(表四)，自2002年起南韓梨進口量大增，其進口量所占比率在2003年已達到90.9%，2004年仍有87.6%。在2001年時，日本梨進口量所占比率為100.0%；但2002年由於南韓梨的大量進口，日本梨進口量所占比率降為9.4%；在2004年則為11.9%。至於澳洲、智利、美國及紐西蘭均曾進口梨，但所占比率均不高。

3.南韓進口梨價格較低

整體而言，近4年的進口單價為一公斤47~60元新台幣(表五)。從各國進口單價來看，進口量最多的南韓梨每公斤44~48元新台幣左右，略低於整體價格，具有價格優勢。日本梨的進口價格為新台幣57~82元，價格相對較高。2004年，澳洲梨的進口單價為新台幣44.4元，低於整體價格；智利梨進口單價為新台幣58.7元，價格相對較高。

4. 東方梨以年初進口較多

以2004年資料來看(表六)，各月份進口量以1月份的2,882公噸為最多，占全年比率的29.9%；其次為9月份2,186公噸(占22.5%)及12月份1,043公噸(占10.7%)。就個別國家而言，南韓進口月份為8月至隔年4月，以1月份為最多，其次為9月份及12月份。日本則以9月份為最多，其次為8月份及1月份。至於澳洲及智利則是在4月份進口。

(二)台灣梨出口仍顯疲軟

近年來台灣梨出口量不多，以2003年近113公噸為最多，到2004年減至不足5公噸，顯示現階段台灣梨仍以內銷為主(表七)。

四、台灣梨市場批發交易量及交易價格分析

(一)新興梨及進口梨之年批發交易量呈現增加：近年來，新興梨呈現增加趨勢，2004年已達到1萬4千餘公噸；進口梨亦呈現增加趨勢；豐水梨較為平

表三、台灣地區歷年鮮梨之進口量值

單位：公噸(量)；新台幣千元(值)

年度	鮮西洋梨		其他鮮梨		合　計	
	進口量	進口值	進口量	進口值	進口量	進口值
2001	4,231	84,541	550	32,836	4,781	117,377
2002	2,530	41,504	5,799	274,823	8,329	316,327
2003	2,768	50,598	7,845	380,945	10,613	431,543
2004	2,731	56,691	9,707	471,722	12,438	528,413

資料來源：中華民國台灣地區進口貿易統計月報2001-2004年。

表四、東方梨的各國進口量比較

單位：%

年度	總 計	南 韓	日 本	澳 洲	智 利	美 國	紐西蘭
2001年	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002年	100.0	88.9	9.4	0.0	1.1	0.4	0.2
2003年	100.0	90.9	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2004年	100.0	87.6	11.9	0.3	0.1	0.0	0.0

資料來源：同表三。

表五、東方梨的各國進口單價比較

單位：新台幣元/公斤

年度	總 計	南 韓	日 本	澳 洲	智 利	美 國	紐西蘭
2001年	59.7	0.0	59.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2002年	47.4	46.4	57.4	69.5	45.3	48.3	38.8
2003年	48.6	47.7	57.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2004年	48.6	44.1	81.4	44.4	58.7	0.0	0.0

資料來源：同表三，經計算後得到。

表六、東方梨之各月份進口量(2004年)

單位：公噸

月別	總 計	南 韓	日 本	澳 洲	智 利
1月	2,882	2,769	113	-	-
2月	851	851	-	-	-
3月	555	555	-	-	-
4月	290	245	-	33	12
5月	43	43	-	-	-
6月	0.6	0.4	0.2	-	-
7月	0.2	-	0.2	-	-
8月	493	313	180	-	-
9月	2,186	1,470	716	-	-
10月	382	280	102	-	-
11月	981	936	45	-	-
12月	1,043	1,043	-	-	-

資料來源：同表三。

表七、台灣梨出口量統計

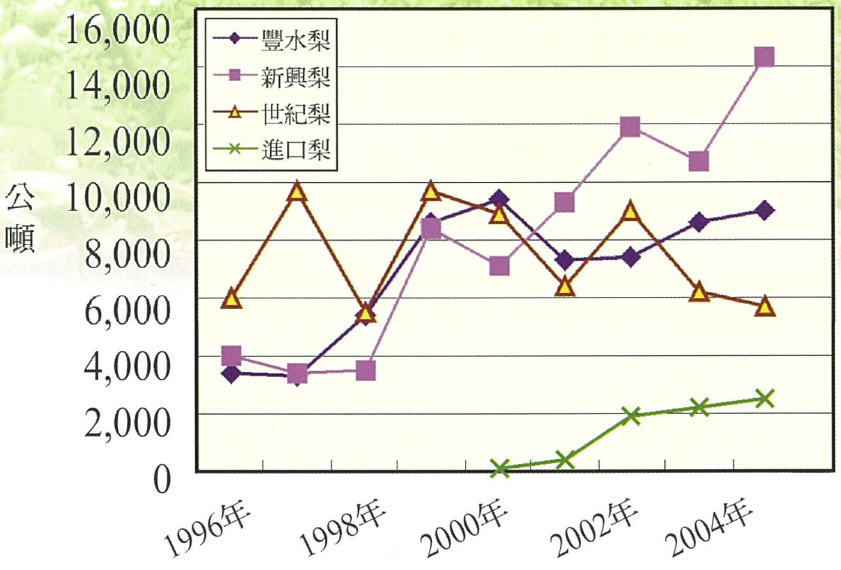
單位：公斤

年度	總 計	汶萊	新加坡	哥斯大黎加	香港	菲律賓
2001年	3,525	0	320	0	3,205	0
2002年	27,594	0	3,754	0	3,360	20,480
2003年	112,908	0	36,450	0	76,458	0
2004年	4,670	4,500	117	53	0	0

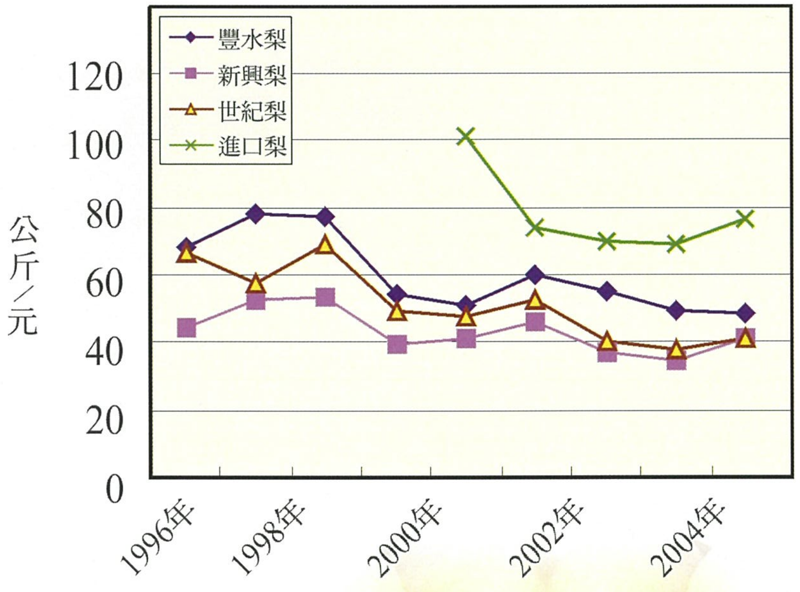
資料來源：同表三。

穩；但世紀梨呈現減少(圖一)。

(二)梨之批發交易年平均價以進口價較高：近年來，以進口梨之年平均價為最高，2004年為76.6元/公斤；至於豐水梨、新興梨及世紀梨之年平均價均呈現下跌，2004年分別為48.8元/公斤、41.4元/公斤及41.1元/公斤(圖二)。



圖一、梨品種別之年總批發交易量。



圖二、梨品種別之批發交易年平均價。

五、結語

現階段台灣梨仍以內銷為主；在東方梨進口方面，年初進口較多，並以南韓梨進口量最多，因南韓梨進口價格較低，對國產梨造成競爭；在批發交易量值方面，新興梨及進口梨之交易量呈現增加，而平均價以進口價較高。雖然全世界東方梨之生產增加，但是在5月至7月有一個供應短缺期，基於國產高接梨具有提早產期及提高果實品質等優點，仍是後續可發展之產業。

用Excel解決農業研究資料統計分析的方法(四)—相關與迴歸

農試所農藝組 呂秀英 魏夢麗 呂椿棠

一、前言

本系列報告在介紹如何使用Excel進行農業科學研究中資料分析的方法，前三篇已介紹了敘述統計量、t檢定、F檢定、χ^2檢定，而本篇重點則在說明如何利用Excel來進行相關與迴歸。

二、相關與迴歸的意義

利用兩個變數資料通常可以研究相關和預測的問題。相關是指兩個變數之間關聯的強度，瞭解相關通常有二種方式，一為繪製資料散佈圖，另為計算相關係數(correlation coefficient)。而當兩變數有相關時，則可進行簡單迴歸分析(simple regression analysis)，通常可由一個自變數(independent variable, 預測變數, X)，來預測一個依變數(dependent variable,被預測變數, Y)。當欲利用多個自變數(X_1,X_2,...)來預測一個依變數(Y)時，則使用複迴歸分析(multiple regression analysis)。

相關與迴歸是使用最頻繁的統計方法，但兩者間的意義常常被混淆不清。兩者之試驗目的不同：相關分析，全稱為簡單相關分析，是用來測定兩變數(無依變數與自變數之分)之間是否存在簡單的直線關係，當相關分析結果顯著，表示兩變數間存在直線關係，但若分析結果不顯著，就不能認定兩者間無任何關係或互相獨立，因為也有可能是其他二次以上的關係，故其正確結論是兩變數間無直線關係；迴歸分析則是用來描述依變數(Y)受到自變數(X)的影響程度，而希望能夠尋得一個方程式，使其能藉由X來預測Y。再者在統計上，相關與迴歸的資料性質也不同：用以進行相關分析的兩個變數都必須為不可自由變動的隨機變數，例如兩種調查性狀間之關係；而迴歸分析的Y為隨機變數但X卻最好是可自由變動或控制的固定值，例如乾物重受施肥用量之影響，乾物重為隨機變數而施肥用量為試驗者自行給定的固定值，因為這是在以最小平方法(least squared method)估計迴歸係數的傳統方法所要求的前提。若迴歸分析中的X為隨機變數，則迴歸係數之估計應改採用最大概度法(maximum likelihood method)，但一般統計軟體的內設都是使用傳統方法，除非去更改設定或另外購買進階模組，才能在最大概度法的模式下操作迴歸分析。

無論是相關或迴歸，解釋的是變異的問題，因此最好都不要將變異和因果混為一談。我們不能光憑相關或迴歸顯著存在，就認定X是造成Y結果的原因，因為兩者之間有可能是其他變數所引起的間接關係或影響。

作者：呂研究員秀英
連絡電話：04-23302301-125

三、相關分析之求算步驟及結果解讀

Excel的「工具」中的「資料分析」提供了很多現成的統計分析工具，只需指出資料所在的單格和提供必要的參數，該工具就會使用適宜的統計或工程函數，對資料做處理，給出相應的結果，比起輸入公式和插入函數，更為簡便。但在安裝Excel 時，通常不會自動安裝此工具。若在「工具」中沒有發現「資料分析」，首先要勾選「工具」中的增益集，從其「增益功能」內勾選「分析工具箱」後便可完成安裝。Excel在「資料分析」裡提供了「相關係數」的計算，但不提供相關係數的顯著性測驗，不過對此我們仍然可以透過輸入公式或函數獲得。以4個變數間的相關分析為例說明，資料如圖一所示，首先進入「工具」中的「資料分析」選擇「相關係數」，其操作步驟如下(圖一)：

1. 指定「輸入範圍」－可用輸入範圍位址或用滑鼠拉選範圍；如本例指定的輸入範圍若包含變數標記在內，可直接輸入範圍為相對位址A1:D9。(倘使用滑鼠拉選範圍的方式，輸入範圍自動顯示絕對位址$A$1: $D$9)。
2. 依資料輸入格式選擇「分組方式為逐欄或逐行」－因本例為4個變數分欄輸入，故勾選逐欄。
3. 勾選「類別軸標記是在第一列上」－因本例在指定範圍時，將變數標記一起納入，故必須勾選此項；但若只有指定資料本身，未將標記納入，則此項毋須勾選。
4. 在「輸出選項」中勾選分析結果所在位置－可以自行決定要放在同一工作表內某處「輸出範圍」內、「新工作表」或「新活頁簿」。如本例希望將輸出結果和資料放在一起，故勾選輸出範圍並指定位址。
5. 最後按「確定」，即給出輸出結果－Excel會以矩陣形式來列出相關係數的結果。如圖一所示之本例結果。

由於Excel的「工具」中的「資料分析」並不提供相關係數的顯著性測驗，因此必須接著以輸入公式或函數來進行。相關係數(r)的顯著性測驗可利用t檢定，公式如下：

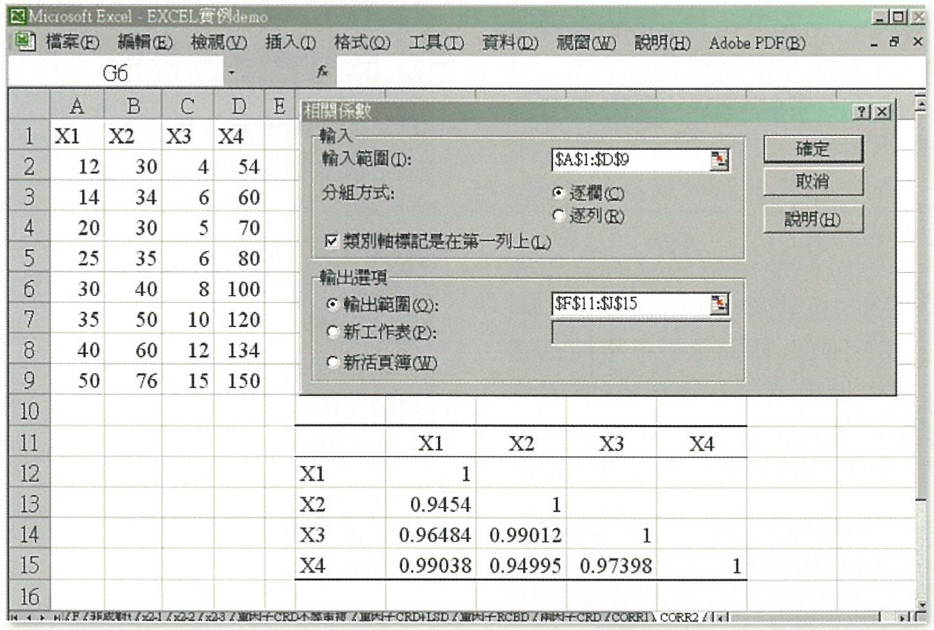
$$|t| = \frac{|r|}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} > t_{(\alpha/2,n-2)}$$

式中n為樣本數，$t_{(\alpha/2,\ n-2)}$為α顯著水準下自由度等於n-2的雙尾 t 臨界值。t 統計值的計算，可利用Excel的TINV函數，其格式為：TINV(probability, degree_freedom)，probability為雙尾機率值(故若指定顯著水準為0.05，只需直接輸入0.05即可，不必再除以2)，而degree_freedom為自由度。而Excel的絕對值及開方根函數分別為ABS及SQRT。因此，以本例的X1和X2兩變數間的相關係數0.9454而言(位址在G4)，自由度=8-2=6，其t檢定的實測值和臨界值的Excel公式寫法如下：

t 實測值= ABS(G4)/(SQRT(1-G4*G4))/6)

t 臨界值= TINV(0.05, 6)

各得到7.105 5和2.4469，t 的實測值大於其臨界值，表示X1和X2兩變數間存在顯著的正相關關係。



X1	X2	X3	X4
12	30	4	54
14	34	6	60
20	30	5	70
25	35	6	80
30	40	8	100
35	50	10	120
40	60	12	134
50	76	15	150

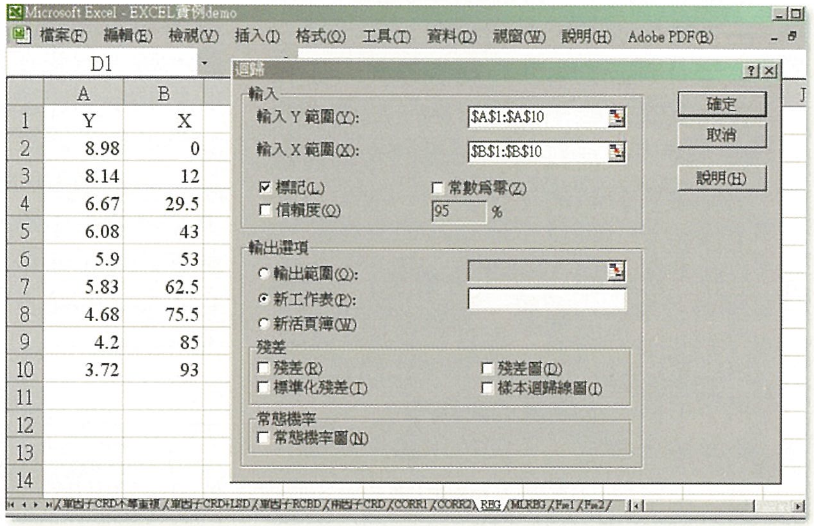
	X1	X2	X3	X4
X1	1			
X2	0.9454	1		
X3	0.96484	0.99012	1	
X4	0.99038	0.94995	0.97398	1

圖一、用Excel「工具」中的「資料分析」求4個變數間的相關係數。

四、簡單迴歸分析之求算步驟及結果解讀

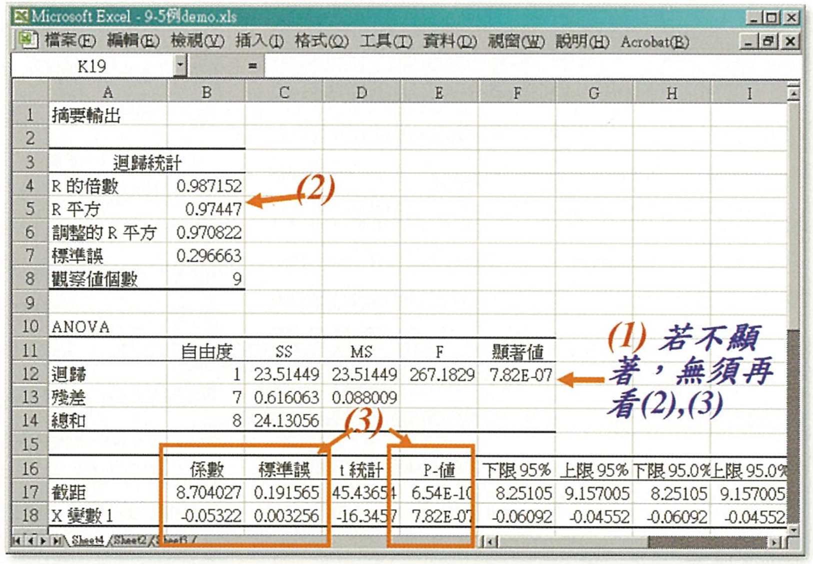
假設欲探討相對濕度(X,%)增加對某揮發性化合物之量損失(Y,mg)的影響程度，其資料輸入如圖二所示。進入Excel的「工具」中的「資料分析」選擇「迴歸」，其操作步驟如下(圖二-(A))：

(A)



Y	X
8.98	0
8.14	12
6.67	29.5
6.08	43
5.9	53
5.83	62.5
4.68	75.5
4.2	85
3.72	93

(B)



摘要輸出

迴歸統計	
R 的倍數	0.987152
R 平方	0.97447
調整的 R 平方	0.970822
標準誤	0.296663
觀察值個數	9

ANOVA

	自由度	SS	MS	F	顯著值
迴歸	1	23.51449	23.51449	267.1829	7.82E-07
殘差	7	0.616063	0.088009		
總和	8	24.13056			

	係數	標準誤	t 統計	P-值	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
截距	8.704027	0.191565	45.43654	6.54E-10	8.25105	9.157005	8.25105	9.157005
X 變數 1	-0.05322	0.003256	-16.3457	7.82E-07	-0.06092	-0.04552	-0.06092	-0.04552

圖二、用Excel「工具」中的「資料分析」進行迴歸分析。(A)操作畫面，及(B)輸出結果。

1. 指定「輸入Y範圍」和「輸入X範圍」－可用輸入範圍位址或用滑鼠拉選範圍；如本例指定的輸入範圍若包含處理名稱在內，可直接輸入範圍的相對位址，如A1:A10和B1:B10 (倘使用滑鼠拉選範圍的方式，輸入範圍自動顯示絕對位址$A$1: $A$10和$B$1: $B$10)。
2. 勾選「標記」－因本例在指定範圍時，將變數名稱(標記)一起納入，故必須勾選此項，否則毋須勾選。
3. 在「輸出選項」中勾選分析結果所在位置－可以自行決定要放在同一工作表內某處「輸出範圍」內、「新工作表」或「新活頁簿」。本例希望將輸出結果置於新的工作表內，故勾選新工作表。
4. 至於「常數為0」、「信賴度」、「殘差」、「常態機率」等為自由選項－但注意Excel所求得的標準化殘差之結果不可信，故建議勿選該項。
5. 最後按「確定」，即給出輸出結果－若不指定自由選項，Excel會列出迴歸統計值(內含決定係數R^2)、變方分析(ANOVA)、截距和斜率估計值及其上下限和顯著性測驗；若還指定了其他自由選項，則會進而列出預測值及其殘差、迴歸圖。如圖二-(B)所示，判讀迴歸分析的輸出結果，有三個步驟：(1)首先檢視變方分析結果是否顯著，若不顯著，表示X和Y間的迴歸關係根本不存在，因此無須再繼續觀看其他輸出結果；(2)在變方分析顯著之情形下，檢視R^2值大小，該值愈大，表示用來判斷迴歸估計式的解釋能力愈好，即對該模式愈滿意；(3)若R^2值夠高，再檢視斜率(迴歸係數)是否顯著異於0，若顯著表示Y會隨著X而呈直線遞減或遞增，若不顯著則意謂Y不因X而異，即該迴歸式不具意義。本例結果顯示，X與Y間的迴歸關係極顯著存在，且模式的解釋能力也甚高，迴歸估計式可寫成$Y=8.7040-0.0532X$，$R^2=0.97$。該迴歸式的意義解讀為表示每增加一單位相對濕度，將約損失0.0532單位的重量。

五、複迴歸分析之求算步驟及結果解讀

Excel的「資料分析」的「迴歸」，也可用來進行複迴歸分析，其操作方法完全一樣，只要在「輸入X範圍」內納入欲分析的多個自變數即可，但這些自變數欄位間必須是連續的。複迴歸的輸出結果，除了自由選項的標準化殘差不可信以外，其迴歸圖也是錯誤的，千萬別採用。判讀複迴歸分析的輸出結果，一樣循著上述三個步驟，即能將顯著存在的複迴歸估計式整理出來。

六、二次曲線迴歸分析之求算步驟及結果解讀

只要稍加運用一些技巧，Excel的「資料分析」的「迴歸」一樣可以用來進行二次曲線迴歸分析。二次曲線迴歸與複迴歸之差異在於，前者只有一個自變數X，但與依變數Y呈二次曲線(拋物線)關係，而後者是多個自變數對Y之影響探討。由於二次曲線迴歸式為$Y=b_0+b_{11}X+b_{12}X^2$，若將該式的二次項變數X^2視為第二個自變數，這個新變數的數值由原變數數值取平方而得，如此在利用Excel進行分析時，就可以完全仿照複迴歸分析的操作方法，於「輸入X範圍」內指定兩個自變數欄位，即可獲得迴歸分析的結果；在輸出結果中第二個變數的迴歸係數就是二次項變數X^2的迴歸係數。同理，當然Excel的「資料分析」的「迴歸」還可運用到其他可經適當變數換後能改寫成直線形式的曲線迴歸模式。

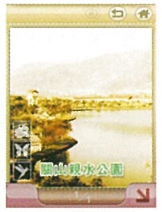
台東休閒農業PDA多媒體行動導覽系統

農試所農化組 江志峰 廖慶樑

休閒農業為我國農業發展重要政策之一，更是政府推動觀光產業的主要資源。近年來隨著人們對休閒需求的增加，政府透過各項專案計劃，以具體有效的輔導方式，協助各地方休閒農業提昇服務品質、改善軟硬體設施、推動整合行銷、帶動休閒農業觀光等；並輔導相關地方產業利用所在地之田園景觀、自然生態及在地文化等資源，提供民眾田園體驗機會，增加農村就業機會提高農家所得，以及促進農村整體發展。

基於以上的理念，農業試驗所預計於九月份推出一套結合PDA行動多媒體設備及GPS導航定位技術的「台東休閒農業PDA多媒體行動導覽系統」，透過行動科技的輔助，讓民眾可以在該導覽設備的導引下，自由隨意的參觀各地景點，除了解到該當地的人文歷史、自然生態及地理環境外，更可以親身體驗在地的農業活動、農村文化及農家生活等。

休閒中體驗在地生活，行動中認識農業生態是本導覽系統的規劃主旨。導覽解說範圍涵蓋台東縣池上、關山、延平、卑南及鹿野等五個鄉鎮。在內容規劃方面，有別於一般旅遊指引之導覽內容大都注重於遊樂式的旅遊景點介紹，本導覽系統由文化觀光的觀點出發，透過在地生活的思維導引民眾。導覽內容除各參觀景點相關之交通、飲食、住宿等資訊外，更包含人文歷史、風土民情、地理環境、自然生態、農業文化及農特產品介紹等。藉由PDA設備所具有的行動多媒體功能，讓使用者可以經由多元化的媒體解說及互動機制，欣賞及體會到各類型的參觀知識。



導覽互動的模式可分為多媒體影音主題導覽及分類文化百科深度解說兩種方式。民眾可以選擇喜愛的主題，在主題導覽的引導、GPS的導引定位的協助下，依序參觀不同的景點；更可以於任一景點利用百科功能深度了解該地的相關文化與知識。

科技運用縮短人們和自然環境間的距離，文化思維擴大休閒旅途中觀看的視野。農業試驗所希望透過休閒農業導覽系統的運用，讓參觀民眾都能盡情享受休閒農業的樂趣，增進對我國農業發展及農村文化之體驗。

作者：江助理研究員志峰
連絡電話：04-23302301-402

石蒜科花卉病毒之鑑定與檢測試劑之開發

農試所植病組 張清安

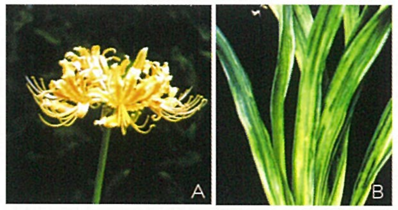
石蒜科植物中有紀錄的種類超過一千二百種，部分種類如水仙及孤挺花等為全球知名的球根花卉，另外有部分種類被認為具有發展成為國際性花卉產業之潛力。台灣原生的金花石蒜因具有奇特之金黃色花穗而聞名，其切花尤其受到日本市場之歡迎，而種球之繁殖亦被評估具有發展成為國際性產業之可能。

任何一種花卉產業之正常發展必須對於可能危及其種苗生產之病害有完整之掌握，已知可以經由種球傳播的病害中以病毒病害最為棘手。若能將可能危害的病毒種類詳加探討，掌握鑑定與檢測之技術，並且開發敏感有效之檢測試劑，將能提供產業界應用，建構出無病毒健康種球生產流程，將可大幅提昇該種球產業之競爭力。放眼國際過去數十年來，以荷蘭對於球根花卉病毒病害研究與健康種球之生產制度開發成效最為卓著，因而造就了荷蘭花卉產業無與倫比之國際聲譽及產業競爭力。有鑑於此，農業試驗所著眼於未來我國在石蒜科花卉產業上無窮之發展潛力，故特別針對可能危害石蒜科植物之病毒進行廣泛之調查與研究，以期完整掌握可能發生之病毒種類並同時開發快速鑑定及檢測技術與試劑，未來能夠進一步建構出健康無病毒石蒜種球之生產模式。

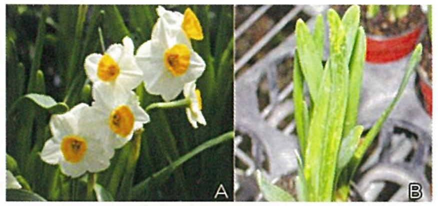
目前農業試驗所已經順利完成金花石蒜、水仙、孤挺花、繡球蔥蘭及百子蓮等五種石蒜科花卉病毒之調查與研究，總共發現至少七種病毒，包括感染金花石蒜之*Cucumber mosaic virus* (CMV), *Lycoris potyvirus* (LPV), *Lycoris mild mosaic virus* (LyMMV) 及*Lycoris virus T* (LVT)。感染孤挺花之*Hippeastrum mosaic virus* (HiMV)及LVT。感染水仙之*Narcissus yellow stripe virus* (NYSV), LPV及LVT。感染百子蓮之*African lily mosaic virus* (ALMV)及感染繡球蔥蘭之CMV等。上述病毒中LPV、LyMMV、LVT及ALMV等四種均屬本所首次發現與命名之國際新紀錄病毒種。針對這些病毒本所均已製備專一性抗血清及核酸檢定試劑，並建立快速敏感檢測技術，可供未來產業上生產無病毒健康種苗之用。

作者：張組長清安
連絡人：04—23302301-501

圖一、孤挺花（A）及其植株葉片感染兩種病毒後出現之嵌紋病徵（B）。



圖二、金花石蒜（A）及其植株葉片感染三種病毒後出現之嵌紋或褪綠條斑病徵（B）。



圖三、水仙(A)及其葉片感染病毒後所呈現之嵌紋病徵(B)。

火蟻剋星－美洲豹火蟻誘殺餌劑

農試所應動組 邱一中 王清玲

入侵紅火蟻惡名昭彰，世界各國皆極力防範入侵紅火蟻的侵入，但台灣於 2003 年發現該火蟻入侵農地，截至目前為止，入侵紅火蟻在台灣的分佈以桃園縣最為嚴重，其次為台北縣和嘉義縣，台北市、宜蘭縣、新竹縣及苗栗縣為個案發生。

目前防治使用的餌劑均為國外進口，包括賜諾殺、芬普尼、百利普芬和愛美松等餌劑，進口餌劑價錢較為昂貴，防治成本高，加上進口運送的時間使餌劑新鮮度較差。農業試驗所 2003 年即開始研發入侵紅火蟻誘殺餌劑，歷經室內藥效試驗及田間藥效試驗，成功開發出本土有效的防治誘殺餌劑，其成分包括殺蟻有效成分、誘引取食成分和填充載體成分，開發之產品命名為「美洲豹火蟻誘殺餌劑」，今年 3 月已通過行政院環境保護署環境衛生用藥之一般環境用藥許可證，目前已上架提供政府及民眾採購使用。

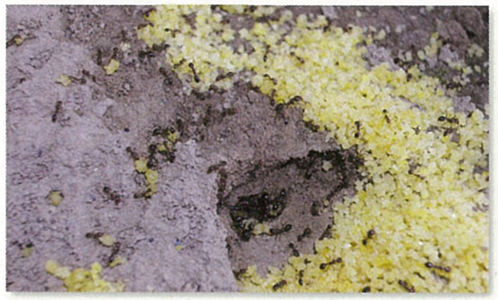
該餌劑之毒殺效果屬於緩效性，對具有分食習性的火蟻而言，更有機會毒殺蟻后而瓦解蟻巢，在室內藥效試驗，15 日後平均死亡率達100%，田間藥效試驗於施藥四週後與對照組有顯著差異，施藥八週後防治率可達 60% 以上，防治效果佳。另外，該餌劑成本價格較低，餌劑新鮮度較高，且該餌劑可搭配使用目前國家紅火蟻防治中心的撒藥器械，可大幅降低防治成本，具有與國外進口之同性質誘殺餌劑競爭的優勢。

作者：邱聘用人員一中
連絡人：04-23302301-624

圖一、美洲豹火蟻誘殺餌劑包裝彩盒。

圖二、美洲豹火蟻誘殺餌劑成品包裝。

圖三、大量火蟻取食餌劑情形。


圖四、火蟻將誘殺餌劑搬回巢中。

農業試驗所95年7月至9月

重要記事

編輯室

- 7月5日於雲林縣虎尾鎮惠來里召開落花生新品種台農7號(珍甜)示範觀摩會，詳細介紹台農7號的栽培特性，吸引百餘位農友參加。
- 7月14日上午9點30分假雲林縣北斗鎮召開瓜實蠅整合性防治技術暨苦瓜栽培管理觀摩會，邀請當地農會及、農企業團體、產銷班及農民計100餘位參加。
- 亞洲生產力組織(APO)帶領專家學者一行40人於7月19日至本所進行「精準農業」多國性考察活動。
- 7月20日上午假南投縣信義鄉召開脆梅(李)壓裂機示範觀摩會（第一場），邀請當地產銷班農民參與，並推廣本所研發之農產加工機械操作使用方法。
- 7月26日國際合作發展基金會帶領中西非農業研究暨發展組織執行長Dr.Paco SEREME一行3人蒞所訪問，雙方就生物技術等領域未來交流與合作方式交換意見。
- 7月27日上午於南投縣國姓鄉召開脆梅(李)壓裂機示範觀摩會（第二場），吸引約百餘位農民參與（圖一）。
- 7月28日中法友好協會孔泰區秘書長一行4人，抵達本所參觀土壤陳列館及國家作物種原中心（圖二）。
- 本所於7月27-30日參加於台北世貿中心舉辦之「2006年臺灣國際生物科技大展」，展出近年來本所農業生物技術研發成果（圖三）。

圖一、脆梅壓裂機觀摩會參加者眾多。

圖二、本所林俊義所長(左一)與中法友好協會孔泰區秘書長進行意見交換。

圖三、國際生物科技大展展出本所農業科技成果。

農業試驗所95年7月至9月

重要記事

編輯室

重要記事

- 8月10日假雲林縣農會召開「落花生新品種台農7號加工產品品嚐會」，介紹台農7號（珍甜）的加工利用（圖四）。
- 8月10日國立中興大學帶領日本東京農業大學一行30人參訪本所土壤陳列館及國家作物種原中心。
- 8月31日於台東縣鹿野鄉舉行「農試型高低莖作物施藥機與行列果樹施藥機示範觀摩會」，吸引約百餘位農友參加。
- 8月31日至9月3日本所參加2006年「台北國際發明暨技術交易展」，展出多項本所最新研究成果。
- 9月5日本所參加第8屆行政院服務品質獎評選，獲選為入圍機關，行政院研考會評審團蒞所訪查，並由評審團召集人中國生產力中心張寶誠總經理頒發獎狀（圖五）。
- 中琉文化經濟協會帶領日本沖繩縣專科高中生國際交流研修團一行36人，於9月19日參觀本所土壤陳列館及國家作物種原中心。
- 9月19日假嘉義縣義竹鄉舉行能源作物甘藷機械生產體系田間觀摩會，介紹高澱粉含量甘藷及其栽培技術，吸引百餘位農民參加。
- 9月20日國際土地政策研究訓練中心帶領沙烏地阿拉伯王國農業推廣訓練班一行7人，蒞所拜會林俊義所長。
- 9月25日起分5梯次辦理新農業運動－「園丁計畫」，針對年齡在35至55歲之間， 對於農業經營有興趣但未曾營農者，進行農業產業概況介紹，首梯學員於開訓當日由行政院農委會李健全副主委主持授旗典禮（圖六）。

圖四、介紹花生台農7號系列產品。

圖五、中國生產力中心張寶誠總經理頒發入圍獎狀，由本所林俊義所長接受。

圖六、首梯園丁計畫參加人員由學員長代表接受領旗。

新農業運動 讓台灣農業亮起來~

農業政策

一、新農業運動的意涵

台灣農業面臨全球化競爭與挑戰，農業施政需要加強整合、創新與改革，並透過行銷，注入活力，將傳統農業發展為高價值產業。因此，行政院農業委員會特別規劃推動「新農業運動—台灣農業亮起來」，期以推動農業施政延續、修正、創新，跳脫傳統思維，全力帶領農民、消費者與政府改變觀念創新作法。

- 農民：農民應體認品質是唯一的競爭利器，生產安全、高品質的農產品，引進行銷的觀念，結合通路，農產價格高，收入才有保障。
- 消費者：農產品供應與安全須仰賴農民，消費者應肯定農民的辛勞及農業的可貴，選購有安全認證、有品牌的農產品，支持本土農業。
- 政府：農業是支持經濟發展的基礎，更是維護國人健康、國民生活及環境保護的重要產業。政府應確認農業之重要性，前瞻規劃施政主軸，有效支持經費與人力，推動安全農業、創新科技、強化國內外行銷等施政。

農委會推動「新農業運動」，加速農業創新改革與行銷，建構創力的農業；強化農民健康照護，培育活力的農民；活化農村生態環境，營造魅力的農村，使台灣農業更有活力與競爭力，均衡發展三生（生產、生活、生態）三力（創力、活力、魅力）之永續農業，讓台灣農業亮起來。

新農業運動施政架構圖

願景		台灣農業亮起來	
目標	全民參與	生產、生活、生態	全民分享
構面	創力農業	活力農民	魅力農村
策略	推動農業結構改革 發展農業知識經濟	推動農民觀念革新 強化農民生活照護	推動農村風貌改造 確保農村永續發展
內涵	● 改善農業生產結構 1. 創新研發科技產業化 2. 推動e化農業產銷 3. 推動農畜產業轉型升級 4. 推動漁業國際化及轉型 ● 加強全球布局行銷 1. 加強推動國際行銷計畫 2. 強化計畫產銷預警處理機制 ● 建構安全農業體系 推動農產品產銷履歷制度 ● 推動農業政策變革 1. 推動稻米直接給付政策 2. 休耕農地發展生質能源 3. 規劃推動休耕農地環境給付 4. 規劃推動農業保險	● 培育優質人力資源 推動漂鳥計畫 ● 建構農民生活支援體系 ● 輔導農漁民團體轉型 1. 強化農民團體組織管理、人力素質及業務 2. 強化農業金融體系 ● 強化農漁民福利措施 1. 老年農民福利津貼 2. 農漁民子女獎助學金 3. 健全農業天然災害、受進口損害救助機制	● 發展生態休閒 1. 發展休閒農漁業 2. 發展森林生態旅遊 3. 發展農村長宿休閒(Long Stay)事業 ● 推動生態環境永續發展 1. 建構綠色廊道 2. 加強森林永續經營 3. 維護生物多樣性 ● 營造鄉村新風貌 ● 加強國土保育復育 1. 推動國土復育 2. 強化土石流防災體系
行銷	「十大經典農產品」等票選與選拔活動等新政策，推廣優質國產農產品	「十大經典農民」等獎項選拔，表揚傑出農民及農業人員	「十大經典休閒農場」等選拔活動，推廣生態休閒農漁業

二、新農業運動的施政面向

新農業運動的施政面向將推動農業、農民、農村的政策整合、創新及改革，深化農業施政，從傳統到創新、一級到三級產業、生產者到消費者、青年到老年、國內到國外、研發到行銷，並兼顧生產、生活、生態等面向，擴大農業施政視野，打造「全方位的農業」。

三、新農業運動的政策與目標

1. 推動農業產銷履歷，安全產品國際接軌
   (1) 2015年全面實施產銷履歷制度。
   (2) 外銷農產品與歐、美、日同步實施。
   (3) 國內三年內在量販店及連鎖超市都買得到。
2. 發展有機農業，推動健康飲食
   (1) 有機生活，健康保證。
   (2) 有機農業生產面積三年倍增。
3. 農業漂鳥體驗，青年留農築巢

   推動青年農業體驗，三年引進農業生力軍1,000人。
4. 突破貿易障礙，全球布局行銷

   三年農產品外銷值增加20%。
5. 創新科技產業，農生園區啟動

   技轉金收入三年成長為3倍，建設農業生物科技園區。
6. 落實責任漁業，發展生態養殖
   (1) 三年內遠洋作業漁船全面裝設船位回報器，落實管理。
   (2) 嚴重危害生態之漁業，三年後全面禁止。
7. 調整休耕補貼，廣植能源作物

   開發綠色油田，創造景觀花海。
8. 建構綠色廊道，推展生態旅遊
   (1) 建構綠色廊道，營造優質環境。
   (2) 結合國家步道系統，推展山海生態旅遊。
9. 推動農業保險，禁絕斃死豬肉

   三年內全面辦理豬隻死亡保險，落實斃死豬回收化製。
10. 農業e化行銷，全民參與分享

    運用電視、廣播、網際網路等媒體，強化農業行銷。